BHS V 53-2

V.

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe: V
B Nr. 53

Die Kunst,

das echte Porzellan

zu fabriciren,

die Porzellanmalerei und die Porzellanvergoldung.

Von

Bastenaire Daudenart.

Aus dem Französischen übertragen und mit Zusätzen vermehrt

von

Dr. Chr. Heinr. Schmidt.

Zweiter Band.

Nebst erläuternden Lithographien.

Quedlinburg und Leipzig.
Druck und Verlag von Gottfr. Basse.

1838.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Inhaltsverzeichniß des zweiten Bandes.

Seite

Zwanzigstes Capitel. Von den zur Fabrikation der Porzellangeschirre nöthigen Drehscheiben; vom Aufdrehen und Abdrehen der Geschirre. 1
Beschreibung der in den Porzellanfabriken gebräuchlichen Drehscheiben. —
Man muß die Drehscheibenspindeln auf einer Metalldrehbank abdrehen. 3
Ob die eisernen Spindeln besser sind als hölzerne? . . . . . —
Bedingungen, welche erfüllt werden müssen, damit die Drehscheibe einen richtigen Stand bekomme. . . . . —
Es gibt mehrere Arten von Drehscheiben. 7
Von dem Maße, nach welchem sich der Aufdreher bei seiner Arbeit richtet. 9
Vom Steg. 10
Die Teller in der Gypsform aufzudrehen. 11
Vom Abdrehen der Teller. 13
Von der Anfertigung der Abdreheisen. . . . . —
Man darf die Abdreheisen nicht an der Drehscheibe feilen. . . . 14
Wie man sich des Abdreheisens bedient. 15
Was unter einem Futter zu verstehen ist. 16
Sandpapier anzufertigen. 17
Vom Formen tiefer Gefäße. . . . . —
Von den Kästen, um das zu schnelle Trocknen zu verhindern. . . . 20
Ob für den Porzellanfabrikanten die Praxis mehr Werth habe als die Theorie? . . . . —
Einundzwanzigstes Capitel. Ueber die Wahl der zum Brennen des Porzellanes geeigneten Brennmaterialien. . . 23
Ob die pyrotechnischen Künste und hauptsächlich die Kunst des Porzellanbrennens bis jetzt gut studirt worden sind. . . . . . . —
Die Luft, das hauptsächliche Agens der Verbrennung. 24
Von der Verbrennung. . . . . —
Von der Zusammensetzung der atmosphärischen Luft. . . . 25
Definition der Wärme. . . . . —
Zwischen den Oeffnungen der Feuerungen und denen der Flammenzüge muß ein Verhältniß beobachtet werden. 27
Die Brennmaterialien, welche sich am besten zum Brennen des Porzellanes eignen. 28
Ob das Flößholz so gut sei als frisches Holz vom Schlage. . . 29
Warum man die Holzkohlen oder Scheite spaltet. . . . . —
Ob das weiche Holz durch hartes ersetzt werden kann. . . . 30
Differenz der specifischen Schwere zwischen dem Buchen- und dem Zitterpappelholze. 32
Kann man Steinkohlen zur Porzellanbrennerei benutzen? . . . 33
Zusammensetzung der Steinkohlen. . . . . —
Die Steinkohlenarten. . . . . —
Woran man die besten Steinkohlen erkennt. 35
Wie die Porzellanöfen abgeändert werden müßten, wenn man mit Steinkohlen brennen wollte. 36
Rauchverzehrende Feuerungen. 38

Seite
Bei Anwendung von Steinkohlen zur Brennerei könnte mehr Waldboden umbrochen und für den Ackerbau benutzt werden. . . . 39
Widerlegte Einwendungen. . . . . —
Ob eine Menge Fabriken an einem einzigen Punkte durch die Concurrenz einander schaden können? 40
Zweiundzwanzigstes Capitel. Vom Verglühbrande des Porzellanes. 41
Warum man die rohen Geschirre nicht in die Glasurflüssigkeit eintauchen kann? 42
Vom Einfüllen (encastement) der rohen Geschirre. . . . 43
Vom Einsetzen (enfournement) der rohen Geschirre. . . . 44
Definition der Probescherben (montres). 45
Wie der Verglühbrand zu leiten ist? . . . . —
Dreiundzwanzigstes Capitel. Von der Glasur des Porzellanes. 46
Die Kenntniß des Glasurversatzes ist für den Porzellanfabrikanten eben so wichtig als die Kenntniß des Massenversatzes. 47
Man muß die Glasurversätze abändern. . . . . . . —
Zusammensetzung verschiedener Glasurversätze. 49
Eignet sich der Gyps zum Glasurversatz? 50
Eignet sich Scherbenpulver zum Glasurversatz? . . . . . —
Was sind Windrisse und eierschalenartiges Ansehen der Glasur? . . —
Das Glasiren durch Eintauchen und durch Beguß. 51
Wie man die Dicke der Glasur auf dem verglühten Geschirr untersucht. 53
Wie die wellenförmigen Unebenheiten der Glasur zu beseitigen sind. . 54
Welche Dicke die Glasur haben müsse. . . . . . . —
Vierundzwanzigstes Capitel. Vom Brennen des Porzellanes und von der Führung des Feuers. 55
In welcher Verlegenheit sich ein Fabrikant befinden kann. . . . 56
Wie die Kuppel des Ofens mit Waare auszufüllen ist. . . . —
Vom Einfüllen der glasirten Geschirre. 57
Man muß verhindern, daß sich die Geschirre berühren. . . . 58
Wie die Stücken zerbrochener Kapseln zusammenzubinden sind. . . 59
Die Zwischenräume, welche zwischen den Kapselstößen gelassen werden müssen. . . . . —
Warum man Thonwülste (colombins) zwischen die Kapseln legt. . —
Von dem zu den Kapseln geeigneten Thon. 60
Altes Verfahren, die Thonwülste darzustellen. . . . . —
Neues Verfahren, die Thonwülste anzufertigen. . . . . —
Welches Mittel anzuwenden wäre, um die Anwendung der Thonwülste zu vermeiden. 61
Hindernisse, welche sich demselben entgegenzusetzen scheinen. . . 62
Wie man dieselben zu überwinden sucht? 63
Wie man die Kapseln im Ofen ordnen muß. . . . . . —
Definition der Steifen (tenons). . . . . —
Dabei anzuwendende Sorgfalt. 64
Die Folgen eines schlechten Einsetzens. . . . . . . —
Wie hoch man die Kapselstöße aufzuführen habe. 66
Wo die Probescherben aufgestellt werden müssen. 67
Wie die Eingangsöffnung des Ofens zu vermauern ist. . . . 68

Seite
Die Verfeuerung beim Brennen. 69
Warum stellt man die Probescherben der Eingangsöffnung gegenüber auf? 70
Vorschlag, die Probescherben den Feuerungen gegenüber aufzustellen und Gründe dafür. . . . . —
Wie lange die Vorfeuerung dauern müsse. 72
Wie der Rauch aus dem Ofen zu vertreiben. 73
Warum die Kohlen ausgeräumt werden müssen? 74
Ueber die Blasen des Porzellanes. 75
Fragen in diesem Betreff. 76
Wie lange das Feuer zu einem Brande unterhalten werden müsse? . 78
Was man nach dem Brande zu thun hat. 80
Vergleichung des Porzellanes mit dem Glase. . . . . . —
Beweis, daß das Porzellan einer Art Kühlung bedürfe. . . . 81
Das Austragen des Ofens. . . . . —
Wie die Füße der Geschirre nach dem Brennen vom Sande befreit werden. 82
Porzellanene Tischplatten und Möbelverzierungen. 83
Vorsichtsmaßregeln beim Brennen derselben. . . . . . —
Verfahren in der königl. Porzellanfabrik zu Sèvres. 84
Ob sich das zu einem Brande von hartem Porzellan erforderliche Quantum von Holz und Zeit vorher bestimmen lassen? 86
Von den pyrometrischen Kugeln. . . . . —
Ob man sie zum Brennen des harten Porzellanes anwenden könne? . 87
Von Wedgwood's Pyrometer. 88
Die pyrometrischen Thoncylinder anzufertigen. 90
Tabelle der Wärmegrade nach Wedgwood's Pyrometer, inwiefern sie den Graden anderer Thermometerskalen entsprechen. . . . 92
Brongniart's Pyrometer. . . . . —
Das Quecksilberpyrometer. 93
Fünfundzwanzigstes Capitel. Von der Analyse der Thonarten und der verschiedenen Porzellansorten. 95
Die Vorbereitung der Thonarten zur Analyse. . . . . . —
Vauquelin's Analyse des Thones von Forges les Eaux. . . 100
Desselben Analyse des Thones von Dreux. . . . . . —
Ob ein Porzellan analysirt werden könne? 101
Dem Chemiker sind alle Künste zugänglich. 102
Sechsundzwanzigstes Capitel. Von der allgemeinen Administration einer Porzellanfabrik ꝛc. . . . . . —
Die Ursachen der Unzufriedenheit in den Fabriken. . . . 103
Um eine Porzellanfabrik zu errichten, muß man alle mögliche Localkenntniß besitzen. . . . . —
Ob eine Fabrik ein inneres Reglement bedürfe. . . . . —
Vorschlag eines solchen Reglements. 104
Vortheile eines solchen Reglements. 108
Einwendungen von Seiten der Arbeiter und Widerlegungen. . . 109
Die Eigenschaften eines guten Directors. 110
Vortheile einer verständigen Direction. 111
Ursachen der Unruhen in einer Fabrik. 113
Wie man sich zu benehmen habe, wenn man, durch die Umstände genöthigt, den Arbeitslohn herabsetzen muß. 115

Seite
Ob ein Director den Rath der Arbeiter in allen die Manipulationen anlangenden Punkten anzuhören habe? 116
Siebenundzwanzigstes Capitel. Einleitende Bemerkungen über die Porzellanvergoldung und die Porzellanmalerei. . 119
Achtundzwanzigstes Capitel. Von der Werkstätte des Porzellanmalers und des Porzellanvergolders nebst Zubehör. . 125
Ob zu viel Helligkeit und Licht einer Werkstatt schaden können? . —
Der Werktisch . . . . —
Die Profilirscheibe (tournette). 127
Neunundzwanzigstes Capitel. Von den Muffeln. . . 129
Die Anfertigung der Muffeln. . . . . —
Wo man die Muffeln aufstellt. 130
Dreißigstes Capitel. Von der Vergoldung. . . . 132
Wie die Chinesen ihr Porzellan vergoldeten. . . . . . —
Von der Vergoldung des Frittenporzellanes. 133
Einunddreißigstes Capitel. Von der Auflösung und Füllung des Goldes. 134
Das Verhältniß der Salpetersalzsäure zum Golde bei der Auflösung des letzteren. . . . . —
Füllung des Goldes durch schwefelsaures Eisen. . . . . . —
Ueber die Concentration der Lösung des schwefelsauren Eisens. . . 135
Wichtige Bemerkungen. 137
Warum nicht alle Versuche erfolgreich ausfallen? 138
Wie man das Gold nach seiner Fällung durch schwefelsaures Eisen gut reinigt. . . . . —
Wie das Trocknen des Präcipitates zu bewerkstelligen. . . . —
Fällung des Goldes durch salpetersaures Quecksilber. . . . 139
Zweiunddreißigstes Capitel. Vom Silber. . . . . —
Das Silberoxyd darzustellen. 140
Dreiunddreißigstes Capitel. Vom Flußmittel. . . 141
Welche Substanzen zu Flüssen benutzt werden. . . . . —
Vom Wismuthoxyd. 142
Zusammensetzung des Flußmittels. . . . . —
Ob es ein Mittel giebt, eine gegebene Quantität Gold durch Zusatz einer andern Substanz zu verdünnen. 143
Vierunddreißigstes Capitel. Von der Anwendung des Goldes auf den Geschirren und vom Einbrennen desselben. . 144
Vom Trockenschrank. 145
Vorsichtsmaßregeln hinsichtlich neuer Schiefertafeln, die in den Muffeln zur Unterstützung dienen. 146
Den Fehler zu repariren, wenn sich das Gold abwischt. . . . 147
Man muß die glühenden Kohlen nach dem Einbrennen nicht gleich unter der Muffel wegnehmen 148
Fünfunddreißigstes Capitel. Vom Poliren der Vergoldung. 149
Vom Polir- oder Blutstein. . . . . —
Vom Poliren auf Effekt. 150
Sechsunddreißigstes Capitel. Von der Porzellanmalerei und den dazu geeigneten Farben. 151
Parallele zwischen der alten und neuen Malerei. . . . . —

Seite

Von den Grundfarben und den zusammengesetzten Farben. . . 152
Siebenunddreißigstes Capitel. Von den Flußmitteln. . 154
Von den für die Farben geeigneten Flußmitteln. . . . . —
Das Boraxglas darzustellen. 155
Bleioxyd im Kleinen und im Großen darzustellen. . . . . —
Von den Sandarten. 160
Alkalischer Fluß Nro. 1. 161
Metallischer Fluß Nro. 2. . . . . —
Gemischter Fluß Nro. 3. . . . . —
Hinderniß, welches bei der Fabrikation der Farben zu überwinden ist. 162
Die Flußmittel zu verglasen. 163
Achtunddreißigstes Capitel. Von der Purpurfarbe oder vom Niederschlage des Cassius. 164
Zusammensetzung der Salpetersalzsäure. . . . . . —
Auflösung des Goldes. 165
Auflösung des Zinnes. . . . . —
Fällung des Goldes durch Zinn. . . . . —
Einen schönen rosenrothen Purpur darzustellen. . . . 166
Einen violetten Purpur darzustellen. 167
Analyse verschiedener Purpurarten. 168
Buisson's Verfahren, den Goldpurpur darzustellen. . . . —
Creuzburg, über die Bereitung des Goldpurpur. . . . 169
Desselben Farbenfluß Nro. 1. 170
Desselben — — Nro. 2. . . . . —
Professor Cassola über die Bereitung des Goldpurpur. . . —
Die Flußmittel, welche sich für den Purpur eignen. . . . 171
Die Purpurfarbe (pink colour) der Engländer. 172
Neununddreißigstes Capitel. Vom Carmin. . . —
Den Carmin darzustellen. . . . . —
Zusammensetzung dieser Farbe mit ihrem Flußmittel. . . . 173
Vierzigstes Capitel. Von der rothen Farbe. . . . —
Das schwefelsaure Eisen zu reinigen. . . . . . . —
Warum man dem schwefelsauren Eisen etwas reine Thonerde zusetzt bei Darstellung der rothen Farbe. 174
Zusammensetzung der rothen Farbe mit ihrem Flußmittel. . . —
Darstellung der fleischrothen Farbe. 175
Einundvierzigstes Capitel. Von der blauen Farbe. . 176
Wie man das Kobalterz behandelt. . . . . —
Kobalterz von Tunaberg. 178
Zusammensetzung des Blau mit seinem Fluß. 179
Creuzburg's Dunkelblau mit einem röthlichen Schimmer . . 180
Desselben Kornblumenblau. . . . . —
Zweiundvierzigstes Capitel. Von der grünen Farbe. . —
Auflösung des Rosettenkupfers. . . . . —
Kupferoxyd darzustellen. 181
Zusammensetzung des Kupfergrün mit seinem Fluß. . . . —
Chromgrün darzustellen. . . . . —
Vom Chromeisen. 182
Das Chromoxyd durch chromsaures Quecksilber aus einer Lösung des chromsauren Kali's zu fällen. 183

	Seite
Zusammensetzung des Chromgrün mit seinem Fluß.	183
Creuzburg's Chromgrasgrün.	184
Dreiundvierzigstes Capitel. Von der gelben Farbe. .	185
Das weiße Antimonoxyd darzustellen.	—
Ueber die Mischung des Antimonoxyds mit Bleioxyd. . . .	186
Mehrere Verfahrungsarten, Gelb darzustellen.	—
Zusammensetzung des Gelb mit seinem Flußmittel.	—
Creuzburg's Erfahrungen über die gelben Farben.	—
Vierundvierzigstes Capitel. Von der weißen Farbe. .	189
Von den weißen Schmelzfarben.	—
Das Zinnoxyd sehr weiß darzustellen.	190
Zusammensetzung des Weiß mit seinem Flußmittel.	191
Fünfundvierzigstes Capitel. Von der schwarzen Farbe.	192
Ueber die drei Grundfarben, welche im Schwarz vereinigt sind. . .	—
Das Manganoxyd darzustellen.	193
Zusammensetzung des Schwarz mit seinem Flußmittel. . . .	194
Creuzburg's Sammetschwarz.	—
Eine Art des Schwarz, welches die Franzosen Chatiron nennen. .	—
Die Anwendung desselben.	—
Die Zusammensetzung desselben mit seinem Flußmittel.	—
Sechsundvierzigstes Capitel. Von den braunen Farben.	195
Der Rückstand des Chromeisens giebt schöne braune Farben. . .	—
Anwendung des Braun in der Porzellanmalerei.	—
Zusammensetzung der braunen Farben mit ihren Flüssen. . . .	—
Creuzburg's Erfahrungen über die braunen Farben. . .	—
Siebenundvierzigstes Capitel. Von der Anwendung der Porzellanfarben.	197
Die Vehikel, mit denen man die Farben anmacht.	—
Gründe aufzutragen.	198
Anzuwendende Vorsicht.	—
Zu viel fette Essenz in den Farben ist gefährlich.	199
Achtundvierzigstes Capitel. Vom Einbrennen der Farben.	200
Gefahr, welcher man sich durch das Einbrennen in einer neuen Muffel aussetzt.	201
Woher es kommt, daß die Farben sich abwischen lassen. . . .	—
Instrument, dessen man sich zu Sèvres bedient, um zu erfahren, ob die Farben genugsam geschmolzen sind.	203
Was man zu thun hat, um das Abgehen der Farben zu vermeiden. .	—
Neunundvierzigstes Capitel. Vom Laboratorium in einer Porzellanfabrik.	204
Anhang.	208
Bericht des Pater d'Entrecolles über die Verfertigung des Porzellanes in China.	—
Bereitung des transparenten Porzellanes zu Lichtschirmen. . .	242

Zwanzigstes Capitel.

Von den zur Fabrikation der Porzellangeschirre nöthigen Drehscheiben; vom Aufdrehen und Abdrehen der Geschirre.

Die Drehscheiben, deren man sich in den Porzellanfabriken bedient, stammen noch von denen ab, deren sich in den ältesten Zeiten die Töpfer bedienten. Sie haben zwar zu verschiedenen Zeiten so viele Modificationen und Vervollkommnungen in der Structur der einzelnen Theile erfahren, aus welchen sie zusammengesetzt sind, daß sie so zu sagen, ihre ganze Gestalt geändert haben, ohne sich von dem Zwecke zu entfernen, für welchen sie bestimmt sind. Diese Maschinen, welche in der Porzellanfabrikation ganz unentbehrlich sind, weil man ihrer, man mag sich des Gießens, oder des Formens bedienen, immer zum Abdrehen bedarf, — haben vielmehr eine Form angenommen, durch welche sie, ohne sich beträchtlich von ihrer ehemaligen Einfachheit zu entfernen, viel leichter in Bewegung gesetzt werden und folglich viel besser den Zweck erreichen können, den man durch sie zu erreichen beabsichtigt.

Die Drehscheibe des Porzellanfabrikanten besteht, wie aus Fig. 35. ersichtlich ist, aus einem Schwungrad S, einer Spindel oder eisernen Achse T, einem Scheibenkopfe U, aus Pfannen V V, und einem Gestell, welches man das Gerüst W W der Drehscheibe nennt.

Das Schwungrad oder das sogenannte **Fußblatt** S hat gewöhnlich 9 Decimeter Durchmesser; seine Dicke beträgt 1 Decimeter, 8 Millimeter. Es ist aus starken buchenen Bohlen gefertigt, welche mit Nägeln aufeinander befestigt sind, deren Köpfe ins Holz versenkt sein müssen, damit der Fuß des Drehers, wenn er das Fußblatt in Bewegung setzt, sich nicht daran stoße. Statt des Buchenholzes kann man zum Fußblatt eben so gut auch Eichenholz nehmen; denn sobald man nur dazu ein schweres Holz anwendet, so entspricht es dem Zwecke, welchen man erreichen will. Man giebt nämlich diesem Rade eine gewisse Schwere, damit es

mehr Schwung bekomme, wodurch die Bewegung der Drehscheibe nicht allein geschwinder, sondern auch gleichförmiger wird.

Dieses Rad muß an der eisernen Spindel mittelst einer Schraubenmutter und zwar 34 Centimeter vom untern Ende derselben befestigt sein. Des Rades oder Fußblattes bedient sich der Dreher, um mit Hülfe des Fußes dadurch die Drehscheibe in Bewegung zu setzen. Wir werden darauf zurückkommen, wenn von dem Aufdrehen der Porzellangeschirre die Rede sein wird.

Die eiserne Spindel hat gewöhnlich eine Länge von 1 Meter 6 Centimeter und ist an ihrem untern Ende verstählt. Dieses verstählte Ende läuft auf einem harten Stein, wozu man immer einen Kiesel oder einen Feuerstein auswählt. Ist indessen ein solcher Stein mit einer schicklichen Cavität, in welcher das verstählte Spindelende sich wie in einer Pfanne bewegt, nicht zu haben, so legt man eine Pfanne aus Gußeisen. Das obere Ende der Spindel endigt in ein verkehrt geschnittenes Schraubengewinde, wie an einer Wagenachse, so daß sich beim Herumdrehen der Achse von der rechten zur linken Seite der Scheibenkopf nicht ab-, sondern festdreht.

Um eine ganz richtige Spindel zu bekommen, verfährt man auf folgende Weise: man wählt sich einen Stab des weichsten Eisens, was nur zu bekommen ist; derselbe muß wenigstens 40 Millimeter ins Gevierte haben, damit er, nachdem er an mehrern Stellen bearbeitet worden, an denjenigen, welche am meisten angegriffen werden, noch hinlängliche Stärke behält. Er wird bis auf 15 Centimeter vom untern Ende rund geschmiedet und von da bis dahin, wo die Spindel in der Mitte des Fußblattes befestigt werden soll, wählt man die achteckige Form, und hat man die Dicke beibehalten, welche dieses Schwungrad an der viereckigen Spindel einnehmen soll, so rundet man den übrigen Theil der Spindel wiederum ab und läßt den Durchmesser immer schwächer werden, je mehr man sich dem untern Ende nähert, so daß dasselbe in eine mehr oder weniger feine Spitze ausläuft. Diese Spitze muß aus Stahl bestehen, der durchs Härten eine große Härte annimmt.

Bevor man an das Ende der Spindel, welches den Scheibenkopf aufnehmen soll, das Schraubengewinde schneidet, so richtet man auf der Drehbank denjenigen Theil der Spindel rund ab, welcher zwischen dem Schraubengewinde und dem achteckigen Theile liegt. Eben so dreht man auch denjenigen Theil ab, welcher von dem viereckigen Theile im Schwungrade bis zur Spitze in der

Pfanne reicht. Nun erst schneidet man oben ein verkehrtes Schraubengewinde ein und zwar aus den Gründen, die wir bereits angegeben haben. In den Pfannen muß der Spindeldurchmesser 20 Millimeter betragen.

Ganz besonders nöthig ist es, die Spindel auf der Drehbank rund abzurichten, denn ehe dieses geschah, klagten die Porzellandreher beständig, daß die Drehscheibe schlage, eine harte und ruckweise Bewegung besitze, weßhalb ihnen das Aufdrehen sehr erschwert wurde; aber seitdem man die Spindeln so abgerichtet hat, ist die Arbeit auf der Drehscheibe unendlich leichter. Man findet indessen noch manche Porzellanfabriken, wo die Drehscheiben hölzerne Spindeln, oben mit einem angeschraubten eisernen, abgerundeten Ansatz und unten mit einer stählernen Spitze versehen, welche in der Spindel sitzt. Manche Arbeiter, welche sich noch dieser Drehscheiben bedienen, an welche sie sich gewöhnt haben, machen Schwierigkeiten, an Drehscheiben mit eisernen Spindeln zu arbeiten, indem sie ohne allen Grund behaupten, daß letztere viel schwerer zu bewegen sind. Ich habe indessen die vollkommene Ueberzeugung, daß sie enttäuscht werden, sobald sie die Sache genauer untersuchen, und daß sie nicht säumen werden, die eine Drehscheibe der andern vorzuziehen. Um zu beweisen, wie sehr manchmal die Arbeiter an gewissen fehlerhaften Gewohnheiten hängen, die sie jedoch für gut halten, muß ich erwähnen, daß mir selbst der Fall vorgekommen ist, wo ich mein ganzes Ansehen anwenden mußte, um mehrere meiner Arbeiter dahin zu bringen, an Drehscheiben mit eisernen Spindeln zu arbeiten, obgleich ich diese Neuerung nur zum Vortheil der Arbeiter selbst einführte. Nachdem sie einige Tage an diesen Drehscheiben gearbeitet hatten, sahen sie dieses auch selbst ein und beeilten sich, mir dafür zu danken. Die Gewohnheit ist wirklich in solchen Fällen eine zweite Natur, weil sie uns von vorn herein eine neue Methode als eine nachtheilige Neuerung betrachten läßt.

Der Scheibenkopf U ist eine hölzerne Scheibe, welche zwei Seiten hat, deren eine die Gypsscheibe aufnehmen soll, auf welcher die Geschirre aufgedreht werden. Diese Seite muß völlig eben sein. Die andere Seite des Scheibenkopfes besitzt eine etwas convexe Form. In diese versenkt man eine eiserne Platte von 8 Quadratcentimeter und 5 Millimeter Dicke. Diese Platte besitzt in ihrem Mittelpunkte eine Schraubenmutter von ähnlichen Gängen wie das Schraubengewinde am obern Spindelkopf. Letzteren Umstand hat man ganz besonders zu beachten, indem die beiden Stücke sich mit einander verschrauben und so zur Herstellung der Drehscheibe bei-

tragen müssen, an welcher sie nebst dem Fußblatte die Hauptbestandtheile sind.

Der Durchmesser des Scheibenkopfes ist bald größer, bald kleiner, je nachdem man große oder kleine Geschirre aufzudrehen hat, indessen möchte der mittlere Durchmesser meistentheils 16 Centimeter betragen. Es ist nothwendig, Scheibenköpfe von verschiedenen Größen vorräthig zu haben, um dieselben auszuwechseln, wenn es sich nöthig macht. Die Doppelpfannen V V werden immer aus Kupfer gefertigt, weil dieses Metall weicher als andere ist und deshalb eine regelmäßigere Bewegung gewährt. Uebrigens dauert eine Spindel oder Scheibenachse, die sich an dieser Stelle, wo sie gewöhnlich am schwächsten ist, am meisten abnutzt, weit längere Zeit, wenn sie sich auf Kupfer reibt, weil dann die Reibung bei weitem nicht so angreifend ist, als wie bei Eisen auf Eisen. Dieses ist übrigens eine ziemlich allgemein bekannte Sache.

Die Stärke der Pfannen beträgt 2 Centimeter und manchmal mehr, die Breite 4 Centimeter und die Länge 1 Decimeter. Sie müssen so eingelassen sein, daß sie die eiserne Achse gut umschließen und zwar jedes Lager genau die Hälfte der Achse und zwar 5 oder 6 Centimeter unter dem Schraubengewinde. Das eine Lager muß in die vordere Kante der ersten Planke des Drehertisches eingelassen sein; in dieses Lager bringt man die Scheibenachse und sodann legt man das andere Lager um dieselbe und befestigt es auf dem erstern Lager durch 4 Holzschrauben, so daß die Scheibenachse, welche durch den leeren Raum innerhalb beider Lager läuft, sich ohne Zwängen frei bewegen kann. Man muß aber darauf sehen, daß die Scheibenspindel oder Achse nicht im Geringsten schlägt oder wankt; denn ohne diese ausdrückliche Bedingung giebt es keine gute Drehscheibe. Man darf nichts sparen, um eben diese Bedingung in ihrem vollen Sinne zu erfüllen, und zwar um so vollkommener, als der Erfolg und die Vollendung der Arbeiten davon abhängig sind.

Was man das Gerüste W der Drehscheibe nennt, sind mehrere Zimmerstücke, die einen senkrechten Stand haben und durch horizontale Stücke mit einander verriegelt sind. Die Höhe dieser Stücke beträgt vom Boden angerechnet, in welchem sie mit Gyps befestigt sind, um der Drehscheibe größere Festigkeit zu geben, etwa 1 Meter. Die horizontalen Holzstücke sind am Fenster, durch welches der Dreher Licht erhält, in die Mauer eingelassen und haben eine Länge von 1 Meter 44 Centimeter. Alle diese Holzstücke, 6 oder 7 an der Zahl, wie aus Fig. 35. ersichtlich ist, haben 1 Decimeter ins Gevierte.

Dem Fenster gegenüber und auf die Querstücken nagelt man einige dicke Planken, die mit den Kanten an einander gestoßen werden, um den sogenannten Drehertisch zu bilden. An diesem Tische nun sind die kupfernen Doppelpfannen befestigt, in welchen die Scheibenachse läuft. Dieser Tisch muß hinlänglich fest gezimmert sein, um der ganzen Maschine und besonders den Pfannen Festigkeit zu geben.

Neben dem Scheibenkopfe und dem Dreher zur Rechten ist auf dem Drehertisch ein kleines Brettchen angebracht, an welchem sich der Dreher die Hände zu reinigen pflegt, wenn sich während des Aufdrehens zu viel Schlicker an dieselben gehangen hat.

Vor dem Drehertisch ist auf die Zimmerung, welche sich hinter dem Dreher befindet, ein starkes Brett in diagonaler Richtung gelegt, um dem Dreher zum Sitze zu dienen. Dieser Sitz muß etwas tiefer als der Scheibenkopf und von dem Drehertisch etwa in einem Abstande von 40 Centimeter angebracht sein.

Der Dreher muß, während er auf der Drehscheibe arbeitet, seinen Fuß auf etwas stützen, was die Last seines Körpers zu tragen vermag, während er das Fußblatt mit dem andern Fuße in Bewegung setzt, sonst würde er nicht im Stande sein, diese Arbeit lange auszuhalten, die eine der beschwerlichsten sein müßte. Für diesen Zweck bringt man quer unter dem Drehertisch ein Brett an, welches auf zwei am Drehscheibengerüste befestigten Stangen aufliegt. Dieses Brett ist bekannt unter dem Namen des Fußbrettes. Wie hoch man dieses Fußbrett anbringen müsse, darüber giebt es keine feste Regel, indem dieses immer von der Größe des Arbeiters abhängig ist, denn je größer der Dreher ist, desto tiefer muß das Fußbrett angebracht sein. Das Gegentheil findet statt, wenn der Dreher klein ist.

Wenn das Gerüste und alle Stücke der Drehscheibe vollendet sind, so schickt man sich an, letztere aufzustellen. Da dies aber sehr schwierig ist und viele Genauigkeit verlangt, so halte ich es nicht für überflüssig, hier das ganze Verfahren anzugeben.

Zuerst befestigt man man das Schwungrad oder das Fußblatt, welches die Scheibenachse in Bewegung setzen soll. Für diesen Zweck steckt man die Spitze der Achse durch das im Mittelpunkte des Fußblattes gestemmte Loch und erhebt letzteres bis zu der Stelle, wo die Achse viereckig geschmiedet ist. Hier befestigt man dasselbe, indem man in eine Durchlochung der Achse dicht unter dem Fußblatt einen eisernen Vorstecker einsetzt. Es wird nun die erste Pfanne in die Kante des Drehscheibentisches eingelassen, wobei man

darauf zu sehen hat, der Pfanne eine solche Lage zu geben, daß das Fußblatt oder Schwungrad innerhalb des Drehscheibengerüstes umlaufen könne, ohne von irgend etwas im Geringsten behindert zu werden.

Ist dieses geschehen, so nimmt man ein Stück Draht, an dessen Ende man ein Stück feuchten Thon befestigt hat, welcher so zugespitzt ist, daß man sich desselben statt eines Bleilothes bedienen kann. Man bringt den Draht in das Innere der Pfannen und läßt ganz sanft das Stück Thon bis auf den Boden hinab; man überzeugt sich dann, daß der Draht sammt seiner Belastung aus dem Mittelpunkte der beiden Pfannen in einer senkrechten Linie bis auf dem Boden hinab hänge und bezeichnet dann genau diesen Punkt auf dem Boden, wo die Pfanne angebracht werden muß, in welcher das untere Ende der Drehscheibenachse sich bewegen soll.

Um diese Pfanne zu befestigen, macht man etwa so viel von ganz gutem Gyps an, als man in beiden Händen halten kann, streicht ihn auf den Boden und setzt die Pfanne hinein, die gewöhnlich aus einem ganz harten Kiesel besteht. Man muß einen solchen Kiesel dazu nehmen, der in der Mitte schon etwas concav ist, damit die Spitze der Achse von dieser Pfanne immer in derselben Stellung gehalten wird. Ist diese Cavität nicht tief genug, so hält es häufig schwer, die Spitze der Achse darin fest zu erhalten. Wenn der Gyps erhärtet ist, so traut man ihm manchmal hinlängliche Haltbarkeit zu, um diesen Theil der Drehscheibe fest zu stellen, aber man kann sich leicht hierin täuschen; denn sobald der Dreher dem Fußblatt oder dem Schwungrad die erste gewaltsame Bewegung mittheilt, geht alles los und die untere Spitze der Achse gleitet auf das Pflaster der Werkstatt, so daß man noch vom Glück zu sagen hat, wenn diese Spitze, die aus Stahl zu sein pflegt, nicht, wie es häufig sich ereignet, abgebrochen ist.

Diese Unannehmlichkeit läßt sich nun, wie ich oben angegeben habe, vermeiden, sobald man einen andern Kiesel zur Pfanne nimmt, als einen mit einer tiefen Cavität. Diese Vorsicht, wie wichtig sie übrigens sein mag, ist indessen nur in den ersten Momenten zu berücksichtigen, wo die Drehscheibe eben in Thätigkeit gesetzt wird; denn ist sie erst einige Stunden in Bewegung, so bildet sich die untere Spitze der Achse schon von selbst eine Pfanne und dann ist es nicht mit Gefahr verbunden, das Fußblatt in scharfem Umschwung zu setzen, denn der Aschenzapfen kann nicht mehr die

Pfanne verlassen, indem schon seine eigene Schwere und die Wan=
dungen der Pfanne dem entgegen wirken.

Während man die steinerne Pfanne eingypst, muß man, ehe der Gyps erhärtet, sorgfältig darauf sehen, mittelst des beschriebe=
nen Bleilothes höchst genau die Stelle zu bestimmen, wo die Pfanne hinkommen soll, damit man ihr den richtigen Stand giebt, ehe die=
ses durch das Erhärten des Gypses unmöglich wird. Man darf nicht übersehen, daß gerade die richtige Lage der Pfanne zur Güte der Drehscheibe viel beiträgt, und man wird dieses begreiflich fin=
den, wenn man bedenkt, daß das Bleiloth und die Wasserwage zwei Hülfsmittel sind, durch welche die Arbeiten gut und richtig werden.

Ist nun die steinerne Pfanne, wie sichs gehört, befestigt, so bringt man das auf seine Achse gezogene Schwungrad oder Fuß=
blatt in das Drehscheibengerüst und setzt die Spitze der Achse in die steinerne Pfanne. Man giebt der Achse einen vertikalen Stand, legt sie in die kupferne Pfanne, welche am Drehscheibentische be=
festigt ist und setzt dann auf die erstere Pfanne die zweite, um sie mit vier, wenigstens 50 Millimeter langen Schrauben zu befesti=
gen. Bevor der Dreher den Scheibenkopf aufschraubt, setzt er sich auf seinen Sitz und läßt seine Drehscheibe einige Stunden lang um=
laufen, wobei er sehr feinen Sand und Wasser zwischen die Dop=
pellager und die Achse bringt, wodurch eine allgemeine Reibung an allen Theilen erfolgt. Während der Arbeiter mit dieser Vorbe=
reitung beschäftigt ist, muß er die Pfannen immer schärfer anziehen, sobald er bemerkt, daß sich zwischen ihnen und der Achse ein leerer Raum bildet. Auf diese Weise erlangt man eine Drehscheibe, die in ihrem Gange nicht im Geringsten wankt oder schlägt, und wenn sie einmal in Bewegung gesetzt ist, 50 Minuten lang ununter=
brochen in Umschwung bleiben kann, ohne daß man sie von Neuem anzuregen braucht. Daß solche Drehscheiben von den Arbeitern sehr gesucht werden, ist leicht begreiflich.

Es giebt noch mehrere Drehscheiben, z. B. die horizontalen oder englischen, die einfachen oder Handscheiben, von denen wir aber hier nicht reden, weil man sie nur in den Fabriken für weiße Fayence mit undurchsichtiger Glasur und für sogenanntes weißes Steingut anzuwenden pflegt. Die Fabrikanten obiger Erzeugnisse haben sie in ihren Anstalten eingeführt, während die Porzellan=
fabrikanten sie in den ihrigen noch nicht haben anwenden wollen, weßhalb wir sie hier mit Stillschweigen übergehen.

In den deutschen Porzellanfabriken pflegt man beim Aufdre=

hen die Drehscheibe nicht mit dem Fuß in Bewegung zu setzen, sondern es kommt an die Scheibenachse noch eine unter dem Scheibentische befindliche kleine Scheibe, welche auf ihrem Umkreise mit einer Hohlkehle versehen ist. Ungefähr 4 Fuß davon steht ein Rad mit einer ähnlichen Hohlkehle, welches durch einen Knaben mittelst einer Kurbel in Bewegung gesetzt wird. Es wird nun über dieses Rad und um die kleine Scheibe eine fest angespannte Schnur gelegt, wodurch es möglich wird, die Scheibe mit dem Rade in Bewegung zu setzen. In Fig. 36. und 37. sieht man diese Einrichtung und Fig. 38. ist eine Abdrehmaschine für hohle Geschirre dargestellt.

Obiges Verfahren hat den wesentlichen Vortheil, daß die Aufdrehmaschine keine Erschütterung erleidet, welches bei dem Treten mit dem Fuße nicht zu umgehen ist, und daß folglich die so aufgedrehten Stücke weniger Schwielen erhalten können und glatter erscheinen. Mit einem solchen Rade kann man auf einmal zwei bis drei Scheiben in Bewegung setzen, sobald man ihm auf seinem Umfange eben so viele Auskehlungen giebt.

Zum Aufdrehen der runden flachen Geschirre, als Teller, Schüsseln, Kaffeeschalen rc. bedient man sich einer ganz einfachen Maschine Fig. 43. und 44. Fig. 43. zeigt ihre Ansicht von vorne und Fig. 44. von der Seite; sie gleicht ganz der gewöhnlichen Abdrehmaschine, erhält aber von ihren beiden Seiten 2 Arme a, durch welche eine Latte b von Eichenholz geht, welche 1½ Zoll Breite und 3 Zoll Höhe hat. Diese Latte muß sehr gut in den Armen schließen und die Arme selbst so befestigt sein, daß sie nicht im Geringsten schlaudern können. Der Balken muß mittelst Schrauben so eingerichtet werden, daß man ihm genau jede beliebige Höhe oder Tiefe geben kann. In der Mitte des Balkens b ist eine Vorrichtung c, wodurch man die Schablone d mittelst Schrauben äußerst fest anbringen kann. Die Schablone muß in zwei Theile getheilt sein, wovon die eine Hälfte den Span der überflüssigen Masse herunternimmt und die andere Hälfte den Scherben sogleich polirt. Man muß jeder der Schablonen zwei längliche, viereckige Löcher geben, um sie so stellen zu können, daß das abzudrehende Stück genau die erforderliche Stärke erhält, es giebt dieses den wesentlichen Vortheil, daß es zuvörderst äußerst geschwind geht und ein Arbeiter täglich zwei Mal soviel fertig machen kann als auf dem gewöhnlichen Wege; dann aber auch, daß alle Stücke ganz gleiche Scherben erhalten und endlich, daß die Masse noch sehr zusammengepreßt wird, da der Arbeiter sich mit aller Kraft auf die Latte legen muß. Auf

den Abdreh= oder Scheibenkopf wird die aus Gyps gegossene Form e des Tellers gebracht, welche die Façon des innern Tellers hat; die Schablone aber muß die Form des äußeren Tellers erhalten. Wenn die Tellerform auf dem Scheibenkopfe liegt, wird die Schablone an den Abdrehbaum befestigt, indem man zuvor mit dem Zirkel die erforderliche Scheibenstärke abmaß und so viel Raum von der Form und der Schablone ließ, als diese erfordert.

Soll die Masse für das Aufdrehen von Geschirren tauglich werden, so muß sie denselben Operationen unterliegen, wie die für das Ausformen der Geschirre bestimmte Masse; sie muß nämlich nochmals durchgetreten, geschlagen und gegerbt werden. Auf diese Manipulation brauchen wir jedoch hier nicht zurückzukommen, da sie bereits anderweit genügend beschrieben worden sind, auf welche Stellen wir den geneigten Leser verweisen, wenn ihm, was das Detail derselben anlangt, sein Gedächtniß untreu geworden sein sollte. Wir gehen nun über zur Anfertigung der Teller auf der Drehscheibe.

Wenn der Dreher seine Masse gut vorgerichtet hat, d. h. wenn er sie gut gegerbt und zwischen den Händen gut geschlagen hat, um sie von allen Luftbläschen zu befreien, die sie vielleicht noch besitzt, zertheilt er sie in kleine Ballen Fig. 39, denen er ein solches Volumen giebt, daß sie nicht mehr Masse enthalten, als zu einem Teller gehört. Er ordnet sie in pyramidalischen Haufen und legt sie zu seiner Rechten auf den Drehscheibentisch. Hierauf nimmt er eine gewisse Quantität Gypsplatten, die er zur Linken legt. Dieselben haben einen Durchmesser von etwa 16 Centimeter und eine Stärke von 24 Millimeter. Auf diesen Gypsplatten erfolgt nun das Aufdrehen, oder vielmehr das Drehen in der Form des Tellers, für welchen Zweck der Dreher auf folgende Weise zu Werke geht:

Der Dreher setzt hinter den Kopf seiner Scheibe und sich gerade gegenüber das S t e l l m a ß Fig. 40, welches aus einem Stück Holz besteht, das die Gestalt eines spitzigen Kegels und eine so breite Basis besitzt, um ziemlich fest stehen zu können. Dieser Kegel nun ist von der Spitze bis in die Mitte durch einen Sägeschnitt dermaßen gespalten, daß, wenn man die beiden Theile, welche an seiner Basis zusammenhängen, ein wenig in entgegengesetzten Richtungen von einander zieht, man den einen von den andern um 1 Centimeter und sogar noch mehr entfernt, ohne sie jedoch gänzlich zu trennen, befürchten zu müssen. Dieser Spalt dient nun dazu, um Fischbeinstücken einzuklemmen, welche die Maße bilden. Man

wählt diese Stücke dergestalt, daß das Ende, welches in den Kegel geklemmt werden soll, hinlänglich dick sei, um eine starke Klemmung zu erfahren, damit das Maß beständig in horizontaler Richtung bleibt. Das andere Ende des Fischbeinstückes, welches den Umfang des Tellers berühren soll, muß dagegen so dünn wie möglich sein, auch eine Biegsamkeit besitzen, daß die geringste Reibung schon hinreicht, um dieses Ende einen kleinen Bogen beschreiben zu lassen.

Man bedient sich auch manchmal statt eines gespaltenen Kegels ganz einfach eines Holzstückes, welches in den Scheibentisch gesetzt wird. An dieses Stück Holz befestigt man Fischbeinstäbchen mit etwas nassem Thone und setzt sie an der geeignetsten Stelle an; aber dieses Verfahren ist fehlerhaft, weil bei dieser Sachlage das Maß nicht genau fixirt bleibt, denn der Thon schwindet während des Trocknens und rückt zugleich das Maß weiter herab, so daß es vom Mittelpunkte des Porzellangeschirres entfernt wird, wodurch letzteres weniger hoch, aber breiter wird. Dieses hat man indessen bei dem eingeschnittenen Kegel nicht zu befürchten, der immer in seiner Lage bleibt.

Das Stellmaß wird nicht eher aufgestellt, als nachdem der Durchmesser des aufzudrehenden Stückes bestimmt ist; man theilt diesen Durchmesser in zwei gleiche Theile, von denen der eine sich zwischen dem Ende des Maßes und dem Mittelpunkte des Scheibenkopfes befinden muß. Alsdann ist man sicher, daß das Geschirre nicht größer wird, als es werden soll. Beim Aufstellen dieser Maße muß man immer Rücksicht auf die Schwindung der Masse nehmen, um nicht in den Fehler zu verfallen, dessen bereits gedacht worden ist, als wir ausführlicher von dieser Schwindung gehandelt haben. Die Höhe der Geschirre berechnet man mit einem geöffneten Zirkel, indem man die Spitze des einen Schenkels auf den Scheibenkopf legt, während sich die andere in der Luft befindet und die Stelle bezeichnet, welche das Ende des Fischbeines in der Höhe dieser Zirkelspitze einnehm soll.

Hat man das Stellmaß gehörig geordnet, so richtet man den Steg Fig. 41. zu. Derselbe ist ein Werkzeug, von welchem schon in der Beschreibung des Ausformens einer ovalen Suppenterrine die Rede war und dessen auch hier Erwähnung geschehen muß, weil wir dieses Werkzeug gerade jetzt sehr nothwendig bedürfen. Der Steg ist aus Kupfer, aus Schiefer oder aus gebranntem Thon angefertigt, am häufigsten wendet man Stege aus Schiefer an. Um einen solchen Steg anzufertigen, nimmt man einen neuen

Schiefer, zeichnet auf die ebene Fläche desselben mit einer eisernen Spitze das innere Profil des Tellers, der Schüssel ꝛc. und schneidet dasselbe mit einer Zange aus, oder bricht mit einem kleinen Hammer die ganze Portion Schiefer weg, welche jenseits dieser Profillinie liegt. Ist man beinahe bis an diese Linie gelangt, so enthält man sich des ferneren Brechens oder Schneidens, um nicht durch übelgeführte Schläge die Profillinie zu verletzen, sondern wendet vielmehr mit Vortheil zuerst eine halbrunde, grobe und zuletzt eine feine Feile an. So lassen sich Stege von äußerster Genauigkeit herstellen.

Nach allen diesen Vorrichtungen besteigt der Dreher seinen Sitz, setzt den linken Fuß auf das Trittbrett, ergreift mit der linken Hand eine Gypsscheibe, legt sie auf den Scheibenkopf und giebt ihr einige Schläge mit dem Daumen, während er das Schwungrad oder Fußblatt mit dem rechten Fuß in Bewegung setzt. Diese schwachen Schläge mit dem Daumen giebt er der Scheibe für den Zweck, um sie vollkommen in den Mittelpunkt des Scheibenkopfes zu bringen, so daß letzterer mit ihr concentrisch läuft. Sobald diese Bedingung erfüllt ist, ergreift der Dreher mit der rechten Hand ein wenig ganz dicken Thonschlicker und streicht denselben für den Zweck auf die untere Seite der Scheibe, um sie auf dem Scheibenkopfe dergestalt zu befestigen, daß sie während des Rundlaufens sich nicht abhebt. Hierauf nimmt er mit der rechten Hand einen Masseballen, befeuchtet das Ende desselben und wirft ihn, während die Drehscheibe umläuft, stark auf die Gypsscheibe. Er senkt sodann seinen linken Daumen in die Mitte dieses Ballens und nachdem er ihn zwischen seinen beiden Händen stark gedrückt hat, entfernt er die eine Hand (gewöhnlich die rechte), schöpft mit dieser hohlen Hand ein wenig Wasser und giebt es in die Vertiefung, welche der linke Daumen gebildet hat. Er vergrößert nun diese Vertiefung soweit, daß beide Daumen zugleich darin Raum finden, und während er das Fußblatt mit dem rechten Fuße in starken Umschwung versetzt, erweitert er die Masse, welche der von den Fingern ausgeübten Gewalt nachgiebt, läßt sie in die Höhe steigen und verlängert sie, bis zum festgestellten Maße. Dabei läßt er z. B. den Teller, welchen er aufdrehen will, eine größere Stärke, als derselbe behalten soll, weil diese Vorsicht dazu dient, daß die Wandungen des Geschirres in der gehörigen Lage sich erhalten und weil ohne dieselbe der Teller schon durch das Gewicht der Masse einsinken würde. Diese Dicke darf uns indessen nicht beunruhigen, indem sie später mit dem Abdreheisen wieder weggenommen wird.

In diesem Moment nun muß der Dreher den Steg anwen-

den und ergreift ihn für diesen Zweck mit der linken Hand, taucht ihn in eine Schüssel voll Wasser, welche gleich hinter dem Stellmaße steht. Diese Vorsicht wird dadurch nützlich, daß das Wasser an der Kante des Steges mit dazu beiträgt, das Innere des Geschirres ein wenig zu poliren. Während der Dreher diesen Steg in der Hand hält und seinen Zeigefinger durch die Oeffnung führt, die in der Mitte desselben angebracht ist, drückt er zugleich mit diesem Instrument ein wenig gegen die Wandungen des Tellers, während er dieselben von der andern Seite d. h. von unten mit der rechten Hand unterstützt, damit sie eine passende Form annehmen können. Ist dieses geschehen, so schneidet der Dreher mit einem Werkzeug den Thonkitt durch, welcher die Gypsscheibe auf dem Scheibenkopfe festhält; er hebt dieselbe ab und setzt sie auf ein Brett, welches ihm zur Linken stehen muß. Sobald dies Brett mit aufgedrehten Geschirren gefüllt ist, setzt er es in die Stellage.

Sobald diese aufgedrehten Geschirre durch das Trocknen eine gewisse Festigkeit erlangt haben, nimmt sie der Dreher abermals vor, um sie auf die Form zu legen. Zuerst legt er letztere auf den Scheibenkopf und sieht darauf, ihr eine vollkommen gerade Lage zu geben, alsdann legt er das aufgedrehte Geschirr auf die Form, indem er mit hinlänglicher Kraft bald mit den Fingern, bald mit einem feuchten Schwamm auf die Mitte und auf die Ränder des Geschirres drückt. Dadurch nimmt z. B. der Teller genau dieselbe Gestalt an, welche die Form darstellt. Aber für diesen Zweck darf die Masse noch keinen großen Grad der Festigkeit angenommen haben, weil sie sich alsdann dem Drucke, welchen man anwendet, nicht fügen, sondern zerbrechen würde; und besäße auch übrigens die Masse in sehr hohem Grade die werthvolle Eigenschaft einer großen Bildsamkeit und Dehnbarkeit, welche durch die Entziehung des Wassers nothwendig verschwindet, so würde man dennoch nichts Gutes stiften. Dieser Umstand muß den Künstler sehr aufmerksam auf seine Arbeit machen, daß er nicht die ersten aufgedrehten Geschirre der Berührung einer zu heftigen Zugluft exponirt; denn dieser Mangel an Aufmerksamkeit würde seine Mühe vereiteln, oder ihn ohne Zweifel verhindern, lange Zeit beim Aufdrehen zu verweilen, ohne genöthigt zu sein, diese Arbeit zu unterbrechen, um eine andere vorzunehmen.

Wenn also der Dreher eine große Menge von Geschirren aufgedreht hat und dieselben den gewöhnlichen Grad der Austrocknung erlangt haben, so legt er sie, indem er mit den zuerst vollendeten beginnt, nach einander auf die Formen und stellt sie wiederum auf

Bretter, die nun nochmals in die Stellage kommen, bis sie zum Abdrehen geeignet sind.

Zum Abdrehen ist erforderlich, daß die Geschirre einen größern Grad der Trockenheit besitzen, als denjenigen, bei welchem man sie auf die Formen legt. Jetzt dürfen nämlich die Wandungen nicht nur nicht biegsam sein, sondern sie müssen auch dem Angriffe des Abdreheisens einen gewissen Widerstand entgegensetzen; ohne diese Eigenschaft würden die Geschirre zerbrechen, oder sich nach allen Richtungen verziehen. Teller und runde Schüsseln pflegt man auf zweierlei Weise abzudrehen, nämlich:

1) auf der Form und

2) auf einem Dorn oder einem Futter.

Wir wollen beide Arten beschreiben, zuvor aber von den Abdreheisen sprechen.

Die Abdreheisen Fig. 42. sind Werkzeuge aus halbgehärtetem Stahl, d. h. aus einem Stahl, den die Feile gut angreift, damit der Dreher im Stande ist, diesen Werkzeugen eine gewisse Schneide zu geben, wenn sie durch die Arbeit stumpf geworden sind. Die Abdreheisen haben häufig die Form eines Quadrates **A**, oder eines Oblongums **B**, manchmal diejenige eines spitzwinkligen Dreiecks **C**, einer Scheibe **D**, oder endigen sich halbmondförmig **E**. Gewöhnlich schneidet man sie aus einem Sägeblatt, woraus sich mehr oder weniger darstellen lassen, je nach der Größe, die man ihnen geben will. Indessen hat diese Größe ihre Grenzen, die man nicht überschreiten darf, nicht allein, weil es die ziemlich bestimmte Breite der Sägeblätter nicht gestattet, sondern weil das Abdreheisen an seinen Enden biegsam wird, was immer dem Werkzeug zum Fehler gereicht.

Die größten viereckigen Abdreheisen haben deshhalb nicht über 50 Millimeter ins Gevierte, und diejenigen von andern Formen unterliegen, was ihre Größe anlangt, ziemlich derselben Regel.

Der Dreher muß sich die Dreheisen selbst anzufertigen verstehen, denn es könnte leicht der Fall eintreten, daß er sich an einem Orte befände, wo keine fertigen Abdreheisen zu verkaufen sind; und anderer Seits ist, wenn er sie selbst anzufertigen versteht, auch damit der Vortheil verbunden, daß er ihn genau die Gestaltung giebt, deren er eben bedarf. Für diesen Zweck kauft er, wie gesagt, ein halb gehärtetes Sägeblatt und bemerkt darauf mit einer Stahlspitze die Länge, welche er dem Dreheisen geben will, sodann spannt er das Sägeblatt bis an das gemachte Zeichen in einen kleinen Schraubstock und biegt es gewaltsam nach verschiedenen, einander entgegen-

gesetzten Richtungen. Nachdem er diese entgegengesetzten Bewegungen mehrmals wiederholt hat, wird das Sägeblatt sicherlich gerade über dem Schraubstock abbrechen. Man nimmt nun das Stück, welches zwischen den Wangen des Amboßes eingeklemmt war, befeilt es an den vier Kanten und giebt ihm endlich die Gestalt, welche es haben soll. Endlich macht man ein kleines Loch von einigen Millimetern Durchmesser in den Mittelpunkt, nimmt ein Stück sehr starken Eisendraht von 11 Centimeter Länge und verdünnt ihn an einem Ende in seiner Rundung, wie einen Sperrkegel, spannt ihn vertikal in den Schraubstock und zieht den Schlüssel kräftig an. Den kleinen erwähnten Sperrkegel läßt man in das Loch im Dreheisen eingreifen und nietet ihn auf der andern Seite um, so daß sich das Quadrat, die Scheibe oder jeder andere Figur, welche das Abdreheisen darstellt, am Ende einer kleinen Spindel befindet. Da aber dieses Werkzeug so nicht bequem sein würde, so spitzt man auch das andere Ende zu, um es in einem hölzernen Hefte zu befestigen, wie man sie an den Feilen und andern Werkzeugen findet.

Die Dreheisen dauern so lange, bis sie endlich ganz klein werden, man giebt ihnen die verlorene Schärfe mit der Feile wieder und nimmt dazu runde, flache und halbrunde Feilen von mittlerer Feinheit.

Man muß sich ganz besonders hüten, die Abdreheisen nicht auf der Drehscheibe zu befeilen, damit nicht die Eisenfeilspäne unter die Drehspäne kommen, die man wieder auf die Mühle bringt und zu Masse benutzt; denn diese Nachlässigkeit würde in den Geschirren schwarze und gelbe Flecke zur Folge haben, die nur von der Anwesenheit des Eisens herrühren.

Schon seit dem Ursprunge der ersten Porzellanfabriken, wo man den Manipulationen im Allgemeinen nicht alle die Sorgfalt widmen konnte, die sie verdienen, indem man damals nur einzig und allein die Aufmerksamkeit auf die Zusammensetzung der Massen richtete, wenn ungeachtet der größten Sorgfalt alle Substanzen zu entfernen, die der weißen Farbe schaden, die man zu erlangen wünschte, man dennoch an den Geschirren Fehler fand, welche man nach der aufgewendeten Sorgfalt sicherlich nicht erwartet hatte. Die Fabrikanten spürten den Ursachen lange Zeit vergebens nach, bis sie das Befeilen der Abdreheisen entdeckten, wodurch kleine Eisentheile in die Masse kommen mußten. Von jetzt an wurde es streng verboten, die Abdreheisen auf der Drehscheibe und überhaupt in der Werkstatt zu befeilen. Man bestimmte dazu etwas abge-

legen ein kleines Zimmer, in welchem die Dreher bequem ihre Werkzeuge in Ordnung setzten, ohne Gefahr zu laufen, damit den Porzellangeschirren nachtheilig zu werden.

Diese Nöthigung, welche die Arbeiter anfangs für einen Zwang hielten, von welchem sie sich befreien wollten, erzeugte in verschiedenen Fabriken von ihrer Seite einigen Widerstand und man mußte selbst denjenigen, welcher dem Verbot zuwider handelte, einer ziemlichen ansehnlichen Strafe unterwerfen; aber jetzt, wo man die Nothwendigkeit dieses Verbotes allgemein einsieht, ist es zur Gewohnheit geworden, die Abdreheisen außerhalb der Werkstatt zu befeilen und diese Einrichtung ist so allgemein angenommen worden, daß sie nirgends Widerstand findet.

Nachdem wir das Verfahren beschrieben haben, wie die Abdreheisen angefertigt werden, wollen wir uns auch darüber verbreiten, wie sie angewendet werden.

Der Dreher hält das Abdreheisen immer in der rechten Hand, so daß der Heft vom Zeigefinger und Daumen gehalten wird; manchmal läßt man die Angel des Abdreheisens zwischen dem kleinen Finger und dem Ringfinger durchlaufen, wenn man keine hohen Theile abzudrehen hat; der schneidende Theil oder das Blatt des Werkzeuges muß immer viel tiefer liegen als der Heft. Damit Kraft und Genauigkeit sich in der Anwendung des Abdreheisens vereinigen, darf sich der Arm nicht über die Augen hinaus erheben. Jenseits dieser Grenze muß sich der Körper des Arbeiters heben und die Drehscheibe von einem Gehülfen in Bewegung gesetzt werden, sonst erhält die Arbeit nicht die erforderliche Richtigkeit.

Ich habe weiter oben gesagt, daß es zwei Arten des Abdrehens der Teller giebt: in der Form und über der Form. Nach der einen wird der Teller nicht aus der Form genommen, und nach der andern wird er auf einem Dorn oder Futter abgedreht. Wir wollen das erstere Verfahren jetzt näher kennen lernen.

Sobald die Teller so weit getrocknet sind, daß sie abgedreht werden können, richtet der Dreher seine Werkzeuge mit der Feile zu, damit sie gut und scharf schneiden; sodann nimmt er aus dem Gestell ein Brett mit Formen, in welchen noch die Teller liegen, er stellt es auf den Drehscheibentisch zur Linken, begiebt sich auf seinen Sitz, nimmt eine Form, setzt sie ganz sanft und so gerade wie möglich auf den Scheibenkopf, ergreift mit der rechten Hand ein Abdreheisen, indem er mit dem rechten Fuß die Drehscheibe in Bewegung setzt und mit der linken Hand die Form in ihrer geraden Lage

erhält. Zuerst nimmt er nun das Ueberschüssige am Umfange des Tellers weg und beginnt alsdann die Ausladung neben dem Fuße des Tellers zu drehen. Hierzu bedient er sich eines Abdreheisens, dessen Ende eine krumme oder vielmehr concave Linie beschreibt, um damit diese kreisförmige Erhabenheit, welche wir die Ausladung genannt haben, zu bilden. Sodann nimmt er ein anderes Abdreheisen von viereckiger Form, mit welchem er den Fuß des Tellers entwickelt. Endlich wendet er sich an die obere Seite und zwar gegen den Mittelpunkt des Tellers, um den Boden desselben abzudrehen.

Ist dieses alles geschehen, so nimmt der Dreher den Teller von der Form und läuft mit dem Daumen und dem Zeigefinger, die er gegen einander drückt, die Ränder des Tellers durch. Während dieser Zeit unterstützt er den Teller mit der linken Hand und zwar dergestalt, daß der Fuß nach außen zu liegen kommt. Er dreht den Teller leicht auf dieser linken Hand, damit alle Punkte der Ränder zwischen dem Daumen und Zeigefinger der rechten Hand kommen, um sich zu überzeugen, ob die Scherbenstärke sich überall gleich sei. Sollte dieses nicht der Fall sein, so bringt er den Teller nochmals auf die Drehscheibe; ist sich aber die Scherbenstärke überall gleich und bedarf der Teller folglich nicht mehr die Hülfe des Werkzeuges, so setzt ihn der Dreher auf ein Brett, nimmt alsdann eine andere Form mit ihrem Teller vor und beginnt dieselbe Operation.

Die zweite Art des Abdrehens geschieht mit Hülfe eines Dornes oder Futters. Dieses Futter besteht aus einem Stück ziemlich trockener Porzellanmasse, welches auf dem Scheibenkopfe befestigt ist und die Gestalt eines, an seiner Basis abgestutzten Kegels besitzt. Seine Höhe beträgt ungefähr 1 Decimeter und sein Durchmesser ist verschieden je nach der Größe des Durchmessers der Geschirre, welche abgedreht werden sollen. In allen Fällen muß der obere Rand des Futters fast bis an die innere Oberfläche des Geschirres reichen, welche der Ausladung desselben entspricht. Man macht eine schwache Höhlung in die Mitte des Futters, damit das Geschirr einen desto festern Sitz bekomme. Das Futter muß jedenfalls vollkommen abgerichtet sein.

Nach allen diesen Vorrichtungen nimmt der Dreher den Teller von der Form ab und legt die innere Seite desselben gegen das Futter. Er setzt die Drehscheibe in Bewegung, während er mit der linken Hand den Teller so gerade als möglich zu legen und ihn beständig in dieser Lage zu erhalten bereit ist. Für diesen Zweck

braucht der Dreher, wenn der Teller durch die Wirkung des Abdreheisens oder durch die Bewegung der umlaufenden Drehscheibe zu wanken scheint, weiter nichts zu thun, um ihn in den Mittelpunkt zurückzubringen, als daß er ihm einige leichte Stöße mit der Hand giebt. Sobald sich nun der Teller auf dem Futter befindet und mit demselben ganz richtig umläuft, ergreift der Dreher wie das erste Mal sein Abdreheisen, verdünnt damit die Ränder des Tellers, bildet die Ausladung, den Fuß und den Boden, und schleift ihn sodann mit Sandpapier, um die Spuren, welche vielleicht das Abdreheisen zurückgelassen hat, vollständig zu beseitigen.

Ich habe weiter oben bei der Beschreibung des Abdrehens auf der Form es vergessen gehabt, dieses Sandpapieres Erwähnung zu thun, obschon es auch bei dieser Art des Abdrehens und zwar für denselben Zweck angewendet wird.

Da das Sandpapier, welches man zum Abschleifen der Außenseite der Geschirre anwendet, während sie auf dem Dorn oder auf der Form liegen, nicht überall käuflich zu haben ist, so muß man die Bereitungsart desselben kennen, damit man im Stande ist, dasselbe im Nothfalle selbst darzustellen.

Man nimmt ein Blatt weißes, etwas starkes Papier, breitet es auf einem Tische aus und streicht es mit einer dicken Auflösung von arabischem Gummi an; alsdann pulverisirt man Quarz in einem Mörser, schlägt das Pulver durch ein Sieb, dessen Maschen nicht fein sein dürfen und siebt alsdann dieses Pulver auf das mit Gummi angestrichene Papier. Man läßt es alsdann trocken werden, zerschneidet es in Stücke und bewahrt es für den Gebrauch auf.

Die beiden beschriebenen Arten des Abdrehens der Teller haben keinen merklichen Vorzug vor einander: beide können mit gleichem Erfolg angewendet werden, nur ist etwas mehr Aufmerksamkeit bei dem Abdrehen auf dem Dorn erforderlich, weil hier die Ränder nirgends unterstützt sind und leicht zerbrechen, wenn man mit dem Abdreheisen zu stark aufdrückt. Da der Teller auch auf dem obern Theile des Dornes nur durch sein eignes Gewicht aufsitzt und in Folge eines schwachen Druckes, den der Abdreher mit der linken Hand auf die Mitte des Tellers ausübt, so muß der Künstler beständig auf seiner Hut sein, damit nicht dieser Druck, durch welchen das Geschirr auf dem Dorn gehalten wird, nicht stärker werde als der Widerstand, den die Dicke der Mittelwand des Geschirres zu leisten vermag; sonst zerbricht das Geschirr, was häufig der Fall ist, wenn dieser Theil zu dünn abgedreht wird.

Das Aufdrehen der hohen und hohlen Geschirre, wie z. B. Wasserkannen und Vasen von jeder Form und Größe, ist eine Arbeit, die ganz allein der Hand des Künstlers überlassen ist. Sie läßt sich für Andere nicht nutzbar beschreiben, es gehört dazu ein Talent, welches nur durch eine lange Lehrzeit und viele Geduld ausgebildet wird. Was ich deßhalb darüber sagen könnte, würde fast von gar keinem Nutzen sein. Hier, wo es keine positiven Regeln giebt; hier, wo Alles in der Geschicklichkeit und Fingerfertigkeit des Drehers beruht; hier, wo endlich diese Fingerfertigkeit nur denen zu Theil wird, die so zu sagen in der Schule der Praxis und der Erfahrung erzogen worden sind, darf man in der That nicht einmal der Hoffnung Raum geben, durch ein Buch Lehrlinge zu bilden. Und wird der Leser im Stande sein, sich an eine Drehscheibe zu setzen, nachdem er von mir vernommen hat, daß man mit den Fingern die Masse kreisförmig in Gestalt eines cylindrischen Gefäßes emporzieht, daß man sie alsdann wieder zurückkehren und dieses Gefäß an mehrern Stellen Ausbauchungen bilden läßt; daß man ihm ein gefälliges Ansehn und Anmuth immer mittelst des Druckes der Finger an der Außenseite, oder an der Innenseite des Gefäßes angewendet, verleiht; daß diese Finger mit Hülfe von etwas Schlicker die Formen nach allen Richtungen zusammenziehen oder erweitern? Gewiß nicht, und wie ausführlich ich mich auch über diese schwierige Operation verbreiten möchte, so würde es doch von gar keinem Nutzen sein.

Indessen muß ich bemerken, weil diese Bemerkungen in allen Fällen Anwendung finden, daß die bewundrungswürdige Regelmäßigkeit, die man in den Porzellangefäßen bemerkt, von der Anwendung der Maße herrührt, von welchen schon die Rede gewesen ist. Diese Maße, welche, wie bekannt, horizontal in einem Kegel befestigt sind, welcher auf dem Scheibentische steht, werden beim Aufdrehen von Vasen vervielfältigt. Man legt zuerst ein Maß für den untern, und ein anderes für den obern Theil, und es giebt sodann so viel Maße, als nur hervortretende oder eingezogene Theile an einem Gefäße vorkommen, so daß der Künstler beständig innerhalb der bestimmten Verhältnisse bleibt, welche sowohl für die Höhe, als für die Weite durch diese Maße angegeben werden.

Die hohlen Gefäße werden immer auf dem Dorn abgedreht und man hat für diesen Zweck Dorne oder Futter von verschiedenen Figuren: bald stellen sie einen abgestutzten Kegel dar, der in das Gefäß eingreift, sobald es die Oeffnung desselben gestattet, bald wird auch das Gefäß in das Futter hineingesetzt. Mit Hülfe des

Abdreheisens, des Sandpapieres und des gehechelten Hanfes giebt man endlich den Geschirren eine köstliche Vollendung auf der Drehscheibe und sie wären sogar vollendet und könnten nun sogleich in den Ofen eingesetzt werden, wenn nicht der Verzierer noch die Garnituren anzusetzen hätte. Für diesen Zweck kommen nun die Geschirre in die Werkstatt des Verzierers, von welchem bereits die Rede gewesen ist und erlangen hier, was die erhabenen Verzierungen anlangt, den höchsten Grad der Schönheit.

Beim Abdrehen der hohlen Gefäße hat der Dreher eben so viele Sorgfalt auf das Trocknen der Geschirre zu verwenden, als beim Abdrehen der Platerie; denn wenn die Gesammtheit seiner Geschirre nicht, wie wir schon anderwärts bemerkt haben, zu einem gänzlichen Verziehen geneigt ist, so muß er deßhalb eben so sehr ein partielles Verziehen derselben zu vermeiden suchen. Wenn man mit Hülfe der Drehscheibe häufig gerade macht, was nicht gerade war, so kann man sich auch nicht verhehlen, daß dann im Scherben des Geschirres Stellen vorkommen, welche schwächer als andere sind, und daraus entstehen tausend Nachtheile, von denen der größte und unerträglichste der ist, daß das Geschirr an diesen geschwächten Stellen während des Brennens einsinkt. Es ist leicht einzusehen, daß, wenn ein nicht vollkommen gerades Geschirr, um dahin zu gelangen, vom Abdreheisen scharf angegriffen werden muß und überall gleiche Scherbenstärke besitzt, was der Dreher beim Aufdrehen zu erreichen suchen muß, diese gleiche Scherbenstärke an denjenigen Stellen, welche aus der geraden Linie hervortreten, verloren gehen müsse, weil das Werkzeug nur gerade an solchen Stellen greifen wird. Dieses ist so wahr, daß, wenn man fortfahren wollte, die Scherbenstärke des Gefäßes mit dem Abdreheisen zu vermindern, man das Gefäß bald an mehrern Stellen durchlöchern würde, während andere noch hinlängliche Masse dem Angriffe des Eisens darbieten würde.

Wir sehen also, daß ein Geschirr durch ein schlecht geleitetes Trocknen sich mehr oder weniger verziehen kann, und daß dieses Verziehen unter dem Abdreheisen verschwinden kann. Damit ist freilich der Nachtheil verbunden, daß an gewissen Stellen die nöthige Scherbenstärke fehlt, und wenn nun diese Stellen die auf ihnen ruhenden Theile des Geschirres nicht mehr tragen können, so sinken sie während des Brennens ein und sind schuld daran, daß man mißgestaltete und unverkäufliche Produkte bekommt.

Eben so wenig dürfen die Geschirre schon zu trocken sein, ehe man sie auf der Drehscheibe abdreht, weil alsdann das Abdreheisen

nicht so gut greift. Statt in solchen Fällen lange und dünne Späne abzudrehen, wenn man das Blatt des Abdreheisens an die äußern Wandungen des Geschirres hält, erhält man nur kleine klümprige Schuppen, welche eine vollkommene Glätte nicht erreichen lassen. Anderer Seits greift das Eisen nicht gut, weil die zu sehr ausgetrocknete Masse nothwendig Widerstand entgegensetzt. Diese Schwierigkeit des Abdrehens ist mit großem Zeitverlust verbunden und bewirkt, daß die Werkzeuge sich weit geschwinder abnutzen, als es sonst der Fall ist. Nothwendig entsteht daraus wirklicher Verlust, nämlich Verlust an kostbarer Zeit, die man darauf verwenden muß, die Abdreheisen zu befeilen und gehörig in Ordnung zu setzen.

Um sich gegen ein zu rasches Trocknen zu sichern, woraus alle die erwähnten Fehler entstehen, giebt man in den Werkstätten jedem Dreher einen großen, aus Brettern zusammengefügten und inwendig mit einer Schicht Gyps von 50 Millimeter ausgefütterten Kasten. Dieses Gypsfutter erhält man nun immer in gehöriger Feuchtigkeit, indem man es von Zeit zu Zeit mit Wasser bespritzt. In diesen Kasten nun, der mit einem Deckel versehen ist, setzt man die Geschirre, wenn sie einen zu stark ausgesprochenen Grad der Austrocknung zu erhalten drohen. In demselben ziehen sie bald etwas Feuchtigkeit an und werden so, wie man sie zum Abdrehen gerade zu haben wünscht.

Die beim Abdrehen abfallenden Späne werden sorgfältig gesammelt und in großen Tonnen aufgeweicht, dann durch ein sehr feines Sieb in andere Tonnen geschlämmt. Manchmal bringt man sie auch einige Stunden lang auf die Mahlgänge, welches Verfahren am zweckmäßigsten ist.

Bis jetzt haben wir nun so gedrängt wie möglich alle Operationen durchgegangen, welche in der Kunst, das echte Porzellan darzustellen, bis zum Abdrehen der Geschirre auf der Drehscheibe vorkommen. Man wird bemerkt haben, daß dieser schöne Industriezweig in seinem ganzen Umfange viel Kenntnisse und Scharfblick erheischt. Der theoretische Theil setzt das Studium der Chemie und Physik voraus, aber das richtige Raisonnement, welches diese abstracten Wissenschaften darbieten, wird erst dann ein sicherer Führer, wenn man die Erfahrung und Praxis zu Begleitern und zur Unterstützung nimmt. Die Theorie, sagt man häufig, ist sehr gut, aber die Praxis weit mehr werth; ich dagegen bin der Meinung, daß in der Kunst der Porzellanfabrikation eine gute Theorie den Vorzug verdiene. Ausgenommen die Kenntniß der Substanzen,

aus welchen die Porzellanmasse zusammengesetzt wird, und die Regeln, welche man befolgen muß, damit die Oefen für die Anhäufung des Wärmestoffes die geeignetsten Verhältnisse bekommen, so besteht die Kunst des Porzellanfabrikanten in der That aus eben so viel besondern Künsten, als es so zu sagen Arbeiter giebt, welche zur Fabrikation der Porzellangeschirre beitragen. Es ist also nicht möglich, daß ein einziger Mann, das Haupt oder der Vorsteher der Anstalt, die Praxis so vieler verschiedener Künste gründlich kennen könne; höchstens sind ihm die ersten Elemente bekannt, die ins Gebiet der Theorie gehören; und übrigens verläßt sich der Eigenthümer der Fabrik hinsichtlich der vollkommenen Ausführung der Arbeiten in jedem einzelnen Zweige auf das Talent seiner Arbeiter.

Die Theorie eignet sich also mehr als die Praxis für den Porzellanfabrikanten, denn angenommen, daß er nur mit der Praxis vertraut sei, so kann er niemals den einmal eingeschlagenen Pfad verlassen. Die geringsten Widerwärtigkeiten, die er in seinen Resultaten erfährt, werden ihn in eine Ungewißheit versetzen, aus welcher er nur durch häufig unfruchtbare Versuche, welche hinsichtlich der Verluste, die sie mit sich bringen, immer nachtheilig sind, herauskommen kann. Nur durch Zufall kann er finden, was er sucht. Ein Fabrikant, der weiter nichts als Praktiker ist, wird auch sicherlich nicht zu den ersten gehören, welche Neuerungen in ihrem Industriezweige einführen. Da er bei seiner Unkenntniß der chemischen Eigenschaften der von ihm angewendeten Substanzen nicht die Möglichkeit einer Vervollkommnung erblickt, oder nicht weiß, wie die Vervollkommnungen auszuführen sind, von denen er die Nothwendigkeit einsieht, wird er beständig in seiner Laufbahn zurückbleiben, auf welcher Andere, welche die Theorie ihrer Kunst kennen, so weit vorwärts kommen.

Die Theorie kann manchmal irren, pflegt man auch zu sagen; sie läßt aus der Ferne und auf häufig eventuelle Angaben Möglichkeiten erblicken, die nichts weniger als falsch sind, denn wie viele Thatsachen kommen nicht vor, die in chemischer und physischer Hinsicht nicht mit der Theorie stimmen; wie viele Fabrikanten, die übrigens sehr gelehrt waren, haben nicht Neuerungen eingeführt, deren Erfolg ihnen außer allem Zweifel gestellt zu sein schien, und welche dennoch mißlingen und manchmal vollständigen Ruin unausbleiblich zur Folge haben! Ich kann nicht leugnen, daß dergleichen unglückliche Ereignisse vorgekommen sind; aber ich behaupte, daß jene Fabrikanten sich getäuscht haben, nicht weil sie so viel Theorie

besaßen, sondern vielmehr, weil sie eine irrige Anwendung von den Grundsätzen gemacht hatten. Ich räume auch ein, daß die Theorie nicht immer mit den Thatsachen stimmt, wenn man dieselben nur oberflächlich betrachtet; forscht man aber den Ursachen nach, so ist es ein sehr seltener Fall, daß man mit Aufmerksamkeit und Beharrlichkeit dieselben nicht entdecken sollte, und daß die Wirkungen in den Augen des Künstlers nur als einfache und natürliche Folgen erscheinen, die er selbst vorhersehen kann, ehe er rücksichtslos einen neuen Weg einschlägt; oder wenn er einen solchen einschlägt, wird ihm seine Kenntniß der Ursachen gebieten, es nur mit größter Vorsicht und nach einem kleinen Maßstabe zu thun, um keine nachtheiligen Ereignisse zu erfahren.

Meine Behauptung, daß die Theorie mehr Werth habe, als die Praxis, kann ich auch noch durch die Aufforderung unterstützen, mir diejenigen Fabrikanten nachzuweisen, welche dadurch, daß sie in ihren Fabriken beständig Neuerungen jeder Art einführen wollten, Verluste erlitten haben. Es wird sich dann zur Genüge ergeben, daß es fast immer Praktiker, selten Theoretiker gewesen sind, oder überhaupt Männer, die keine reellen Kenntnisse besaßen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß derjenige, welchem die nachtheiligen Folgen unbekannt sind, die aus irgend einer Veränderung in den Manipulationen hervorgehen können, eine solche Veränderung mit um so größerer Sicherheit vornimmt, je größer seine Unwissenheit ist: ehe er die Unmöglichkeit einer Sache begreift, muß er immer erst den Ausgang der Operation erwarten, und die Erfahrung muß ihm darthun, daß er sich getäuscht habe; und wenn der Erfolg nicht dasjenige gewährt, was er zu erreichen wünschte, so kann er sich ein solches Mißlingen nicht erklären; er stellt den Versuch auf eine andere Weise an und häufig eben so fruchtlos, weil er einem Irrlichte folgt, nämlich der Praxis ohne Theorie.

Der Theoretiker kann allerdings sich auch zuweilen irren, aber es ist eine ausgemachte Sache, daß er nicht lange in der Unwissenheit bleibt; ein einziger Versuch ist ausreichend, um ihn erkennen zu lassen, daß dieses oder jenes, und zwar mit dieser oder jener Modification ausführbar sei, oder das die Ausführung unmöglich sei. Wenn ihn z. B. ein Dritter auf den Gedanken bringt, im Massenversatze einige Veränderungen eintreten zu lassen, um bessere Massen zu erzielen, so bedarf es kaum eines Versuches, um ihn von der Möglichkeit der Sache zu überzeugen; will er indessen diesen Gedanken im Schmelztiegel der Erfahrung prüfen, so wird er nicht säumen, sich auf eine bestätigende Weise zu entscheiden.

Damit nun der angehende Fabrikant diesen hohen Grad der Capacität erlange, gebe ich ihm den Rath, sorgfältig diejenigen Theile der Mineralogie, der Chemie und der Physik zu studiren, welche ihm zum Führer in seiner Laufbahn dienen können. Um ihn in seinen Forschungen zu unterstützen, habe ich bei vorkommenden Gelegenheiten mannichfaltige theoretische Raisonnements u. Definitionen mitgetheilt und werde in dieser Art auch den noch rückständigen Theil der Porzellanfabrikation behandeln. Die nächsten Gegenstände der Untersuchung werden sein, die Auswahl der Brennmaterialien, die Art, sie mit Sparsamkeit anzuwenden, das Brennen des Porzellans, eine der schwierigsten unter allen bis jetzt durchgegangenen Operationen; wir werden sodann die Art und Weise besprechen, wie eine Porzellanfabrik hauptsächlich in Bezug auf das Benehmen gegen die Arbeiter zu verwalten sei; und zuletzt beschäftigen wir uns mit der Porzellanmalerei und der Porzellanvergoldung; denn nachdem wir alle Manipulationen bei diesem trefflichen Industriezweige kennen gelernt haben, ist es ganz natürlich, daß wir auch die Kunst, die Erzeugnisse desselben mit den glänzendsten Farben und dem köstlichsten Metall zu verschönern kennen lernen.

Einundzwanzigstes Capitel.

Von den für das Brennen des Porzellanes geeigneten Brennmaterialien.

Die pyrotechnischen Künste, d. h. diejenigen Künste, deren Hauptagens dasjenige nämlich, welches zur Vollendung ihrer Erzeugnisse als das nothwendigste erscheint, das Feuer ist, sind vielleicht bis jetzt noch nicht mit hinlänglicher Beharrlichkeit und Aufmerksamkeit studirt worden. Zum Beweis meiner Behauptung dient haupsächlich der Umstand, daß die meisten Fabrikanten, welche diese Künste ausüben, ihre Oefen entweder nach Rissen construiren, die aus andern Anstalten derselben Art entnommen sind, oder nach Angaben, die aus verschiedenen Abhandlungen in periodischen Schriften, oder aus allgemeinen Abhandlungen der Künste und Wissenschaften geschöpft sind. Dahin gehören die Beschreibungen der Porzellanfabrikation, die man z. B. in der Encyclopédie méthodique und in den Mémoir. de l'Acad. des Sciences findet. Aber sehr wenige dieser Fabrikanten befleißigen sich, die

Gründe aufzusuchen, durch welche ihre Vorgänger bestimmt worden sind, diese oder jene Form vorzugsweise vor andern anzuwenden: sie copiren sehr häufig ohne alle Untersuchung, verändern manchmal ohne trifftigen Grund und müssen von der Erfahrung erwarten, ob sie eine gute oder schlechte Wahl getroffen haben.

Um aus dieser Ungewißheit herauszukommen und das Tappen im Dunkeln zu vermeiden, ist es unerläßlich, daß die Fabrikanten, von denen jetzt die Rede ist, die Grundsätze kennen lernen, nach welchen die Verbrennung vor sich geht, so wie die bestimmten Gesetze, denen diese Erscheinung unterworfen ist. Der Porzellanfabrikant muß die Gründe bestimmen können, weßhalb der Ofen diese oder jene Dimension bekommen hat; er muß wissen, daß die Verhältnisse des Durchmessers und der Höhe des Gewölbes, der Weite der Feuerungen und der Flammenzüge, der Zahl dieser Feuerungen und Feuerzüge unter einander in einer solchen Gegenseitigkeit und so innigen Beziehung stehen, daß, wenn der Ofen gut ausgeführt ist, man nicht einen einzigen dieser Theile verändern kann, ohne die andern zu modificiren, und das Ganze dieser Construction im eigentlichen Sinne umzuändern; daß dagegen der Ofen schlecht ist, d. h. wenn die nothwendige Beziehung unter diesen Theilen nicht obwaltet und wenn man eine dieser Oeffnungen, durch welche die Luft eintritt und entweicht, entweder erweitern, oder verengern muß.

Da nun die Luft das Hauptagens der Verbrennung ist, und da die Verbrennung von der Leichtigkeit abhängig ist, mit welcher die Luft in die Feuerungen dringen und endlich durch die Feuerzüge und den Schornstein entweichen kann, so müssen wir die Gesetze der Zersetzung und des Ausströmens dieser Luft kennen, wir müssen uns zur Physik und Chemie wenden, um die Erklärung der Erscheinungen zu erhalten, welche täglich unsern Augen sich darbieten. Wir wollen uns bemühen, diese Grundsätze mit möglichster Klarheit darzulegen, ohne auf Berechnungen oder zu abstracte Entwickelungen Rücksicht zu nehmen, die zur Erläuterung unseres Gegenstandes nicht streng nothwendig sind.

Nach dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse betrachtet man die Verbrennung als eine Erscheinung, welche durch die Verbindung einer Luft oder eines Gases, das die Chemiker Sauerstoff nennen, mit den verbrennbaren Bestandtheilen, z. B. dem Kohlenstoff, dem Wasserstoff ꝛc. erzeugt wird, die im Holz, in den Steinkohlen ꝛc. in reichlicher Menge anwesend sind.

Der Sauerstoff ist einer der Bestandtheile der uns umgeben-

den Luft. Diese Luft ist eine Mischung von 79 Theilen Stickstoff, 21 Theilen Sauerstoff, nebst einigen Atomen Kohlensäure und Wasserdämpfen.

Unter diesen verschiedenen Gasarten ist der Sauerstoff das einzige, welches zum Einathmen und zur Unterhaltung der Verbrennung geeignet ist. Die verbrannte Luft, d. h. diejenige, welche eine Verbrennung unterhalten hat, ist also zum Theil oder gänzlich des Sauerstoffes beraubt, sie taugt nicht mehr zum Einathmen und kann kein Feuer ernähren.

Ein brennbarer Körper wird also nicht in Flammen ausbrechen, sobald er der Berührung der Luft, die wir einathmen, entzogen ist, wie beträchtlich übrigens auch die ihn umgebende Wärme sein möge. Man kann sich davon durch einen ganz einfachen Versuch überzeugen: man nehme einen Schmelztiegel, lege in denselben ein Stück Holz, verschließe ihn mit einem Deckel, verstreiche denselben hermetisch mit feuerbeständigem Thon und setze ihn einer beliebigen Gluth aus. Wenn der Tiegel nicht so geräumig ist, daß er die zur Zersetzung des Holzes nöthige Luft enthält; so wird man letzteres noch eben so voluminös aus dem Tiegel nehmen, als es beim Eintragen war; es wird allein die Farbe verändert haben, aber noch die Eigenschaft besitzen, zu entflammen und viel Wärme auszugeben. Den Beweis dazu liefert die Holzkohle. Der Sauerstoff scheint in der Luft durch die Dazwischenkunft einer gewissen Quantität unbemerklichen Wärmestoffes im gasförmigen Zustande erhalten zu werden. Wenn der Sauerstoff durch seine Verbindung mit irgend einem Körper die feste Gestalt angenommen hat, so wird der zwischen seine Atome gelagerte Wärmestoff frei und wir erfahren die Empfindung der Wärme.

Wenn die Verbrennung stattfinden soll, ist eine mehr oder weniger hohe Temperatur erforderlich.

Nähert man z. B. einem Strome Wasserstoffgas einen brennenden Körper, so tritt die Verbindung dieses Gases mit dem Sauerstoffe der Luft ein; es geht daraus eine kleine Quantität Wasser hervor und die Wärme wird frei. Eben so verhält es sich, wenn man Kohle anzündet; nur das Produkt der Verbrennung ist ein anderes, aber die Erscheinungen sind dieselben.

Aus den weiter oben erläuterten Thatsachen ergiebt sich nun, daß man

1) auf irgend ein Feuer hinlängliche Luft müsse streichen lassen, um ihm die zu seiner Erhaltung nothwendige Quantität Sauerstoff zu gewähren;

2) daß man den Abzug der verbrannten, oder ihres Sauerstoffes beraubten Luft erleichtern müsse, weil diese Luft, welche blos aus Stickstoff und etwas Kohlensäure zusammengesetzt ist, sobald sie nicht abziehen kann, die Berührung der frisch hinzutretenden sauerstoffhaltigen Luft mit dem brennenden Körper verhindern und durch ihre Anwesenheit das baldige Erlöschen des Feuers bewirken würde.

Bei der Versorgung eines Herdes mit Luft sind zwei Extreme zu vermeiden: wenn die Luft verhältnißmäßig zur Masse des Brennmaterials, dem sie ihren Sauerstoff abtreten soll, in zu geringer Quantität Zutritt findet, so geht die Verbrennung nur langsam von Statten; hat dagegen eine zu große Luftmasse Zutritt, so breitet sich die erzeugte Flamme aus und wird erkältet, weil sie einen größern Raum einnimmt; das Brennmaterial wird rasch verzehrt, ohne Wärme zu geben, die es bei größerer Vorsicht hätte gewähren können. Manchmal ist die durch den Zutritt einer zu großen Luftmasse bewirkte Erkältung von der Art, daß das Feuer auslöscht. Diese Bemerkung macht man manchmal im freien Felde, wenn ein Feuer noch nicht in vollem Brande sich befindet und sich ein Wind erhebt, oder wenn ein starker Luftzug ein brennendes Licht trifft.

Je weniger die Flamme Ausbreitung hat und je mehr sie Wärme enthält, um desto höher steigt in der Regel die Temperatur.

Die für den Abzug der verbrannten Luft zu nehmenden Rücksichten beruhen darauf, daß diese Luft jetzt ein größeres Volumen besitzt, nachdem sie die Verbrennung unterhalten hat, als früher: einerseits ist der von der Luft abgetretene Sauerstoff zum Theil durch die gebildete Kohlensäure ersetzt, und auf der andern Seite wird die Luft durch Erwärmung ausgedehnt. Es ist also im Allgemeinen nothwendig, daß der Querschnitt des Kanales, durch welchen die verbrannte Luft und der Rauch Abzug finden, größer sei, als der Querschnitt der Oeffnung, durch welche die Luft in den Herd dringt. Würde aber der Schornstein-Querschnitt um vieles den Querschnitt der Oeffnung übertreffen, durch welche die Luft in den Herd dringt, so würde der Zug zu stark werden, die erhitzte Luft würde mit außerordentlicher Geschwindigkeit ausströmen, das Brennmaterial würde in wenig Augenblicken verzehrt sein und der so häufig erneuerte Zutritt einer Quantität kalter Luft würde die Temperatur des innern Ofens herabstimmen.

Bei der Construction eines Ofens sind also zwei Extreme zu

vermeiden. Würde die Summe der Oberfläche der Feuerzüge, oder der Querschnitt des Schlotes viel kleiner sein, als die Summe der Querschnitte der Feuerungsöffnungen, so würde die verbrannte und ausgedehnte Luft, welche das Innere des Ofens und des gewölbten Raumes desselben ausfüllt, nur langsam abziehen; und wenn man annimmt, daß die Quantität Luft, die auf einmal in die Feuerungen dringen kann = 15 sei, und daß dieselbe, welche auf einmal durch die Feuerzüge des Schlotes entweichen kann = 7 ist, indem man berücksichtigt, daß die erhitzte Luft in ihrem Volumen sich um den dritten Theil gegen ihr ursprüngliches Volumen vermehrt hat, so wird man begreifen, daß der Zug sehr gering sein müsse; daß die Luft sich nicht rasch genug erneuern könne, um eine lebhafte Verbrennung zu unterhalten, und daß ganze Wolken von Flamme und Rauch nach außen werden gedrängt werden.

Sollten dagegen die Feuerzüge, oder der Schlot im Verhältniß zu den Oeffnungen der Feuerungen um vieles zu groß sein, und sollte die Luft auf einmal = 15 ausströmen und nur = 7 eindringen, so würde der Zug sehr heftig sein; die erhitzte Luft würde blos den Ofen durchstreichen und rasch durch die Ausgangsöffnungen entweichen, bevor sie noch Zeit gehabt hätte, ihre Wärme an die Gegenstände abzutreten, die in den Ofen eingesetzt sind; das Innere des Ofens würde übrigens durch die beständige Erneuerung einer Luft, die nicht hinlängliche Zeit im Herde verweilt hat, um eine hinlänglich hohe Temperatur zu erlangen, beträchtlich erkältet werden. Mit einem Wort, das Brennmaterial würde äußerst rasch verzehrt werden und die Wärme würde im Innern des Ofens noch lange nicht zu hoch sein, als zum Brennen des Porzellanes erforderlich ist.

Man sieht also, daß zwischen diesen beiden Extremen, nämlich den zu kleinen Ausgangsöffnungen, welche das successive Ausströmen der Luft verhindern, und den zu großen Ausgangsöffnungen, welche die erhitzte Luft zu rasch entweichen lassen, noch etwas Mittleres besteht, welches man zu wählen hat, und welches auf folgende Weise ausgedrückt werden kann: der Zutritt der Luft zu den Feuerungen muß in solchem Einklange zum Entweichen der Luft durch die Feuerzüge stehen, daß die erhitzte, in das Innere des Ofens getretene Luft daselbst hinlänglich verweilt, um die Temperatur in einem stets wachsenden Verhältnisse zu steigern. Man wird dieser Aufgabe genügen, sobald sich der Zutritt der Luft zum Entweichen derselben, wie 12 zu 8 verhält. Dieses setzt bei der Differenz des Volumens der kalten und warmen Luft vor-

aus, daß die Summe der Oeffnungen, durch welche die Luft eintritt, der Summe der Oeffnungen, durch welche sie ausströmt, ziemlich gleich sei.

Nachdem wir nun in Kürze die Gesetze der Verbrennung entwickelt haben, wollen wir zu den Brennmaterialien übergehen, welche zum Brennen des Porzellanes geeignet sind und auch diejenigen kennen lernen, welche diese Eigenschaft durch gewisse Modificationen, entweder durch die Einrichtung des Ofens, oder durch die Art, die Verbrennung zu ernähren und das Feuer zu regieren, erlangen können.

Bis jetzt sind die Brennmaterialien, deren man sich noch gegenwärtig in Frankreich zum Brennen des Porzellans bedient, das Holz, welches man in hartes und weiches zu unterscheiden pflegt. Man bedient sich zum Brennen des Porzellanes nur des letztern und rechnet dazu das Birkenholz, das Zitterespenholz und das Pappelholz ꝛc.

Das Birkenholz und besonders dasjenige der Zitterespe sind die beiden Holzarten, mit welchen die französischen Fabrikanten meistentheils zu beheizen pflegen. Die Bäume werden jung gefällt, und wenn sie noch nicht in Saft getreten sind, weil man die Bemerkung gemacht hat, daß das Holz alsdann weit leichter trocknet. Man fällt die Bäume z. B. im Monat September und läßt sie dann den ganzen Winter über liegen, um sie gegen den Monat April hin in Kloben zu zerschneiden, wie sie für die Breite der Feuerungen passen. Diese Kloben werden auch gleich in mehrere Scheite zerspalten und so kommen sie in die Porzellanfabriken, um unter besondern Schoppen aufgespeichert zu werden. Hier liegt das Holz den Sommer über und wird erst sehr spät im Herbste oder Winter verbrannt.

Ehe man dieses Holz zum Porzellanbrennen benutzen kann, macht sich noch eine andere Vorbereitung nöthig. Man muß es nämlich in schwache Stücke zerspalten, die nicht über 36 oder 40 Millimeter Durchmesser haben. Diese Vorbereitung ist von besonderer Wichtigkeit, was wir weiter unten näher auseinander setzen wollen. Wenn die Scheite in eine Menge Spreiseln zerspalten sind, so legt man letztere in der Werkstatt des Ofens auf besonders dazu eingerichtete Stellagen, wo das Holz durch die Wärme, welche hier während des Brennes und selbst einige Tage nachher beständig herrscht, einen Grad der Austrocknung erlangt, den es für den besondern Zweck, zu welchem es bestimmt ist, auch wirklich haben muß.

Das Flößholz, d. h. solches Holz, welches während des Flößens lange im Wasser gelegen hat, ist zum Brennen des Porzellanes nicht so gut, obschon es einen großen Theil seines Saftes verloren hat, der, wie wir weiter oben gesehen haben, nachtheilig ist. Das Flößholz hat aber auch zugleich einen andern Bestandtheil verloren, durch dessen Verlust es auch an Güte verloren hat. Es wird nämlich, nachdem es eine gewisse Zeit lang der Luft ausgesetzt war, ganz kraftlos und locker. Nachdem es vollkommen trocken geworden, hat es eine ganz außerodentliche specifische Leichtigkeit und wird in den Feuerungen so rasch verzehrt, daß man manchmal kaum im Stande ist, hinlänglich nachlegen zu können. Es giebt auch nicht eine so lebhafte und scharfe Flamme, als ein gesundes Holz, welches alle seine Bestandtheile behalten hat. Das Holz endlich, welches im Wasser gelegen hat, ist der Gefahr ausgesetzt, zu verstocken, d. h. eine Zersetzung in seinen Fasern zu erfahren, wodurch es den größten Theil seines Werthes verliert.

Das Zerspalten der Scheite in schwache Spreiseln macht sich aus zwei gleich wichtigen Gründen nothwendig, denn man würde

1) nicht im Stande sein, mit starkem Holz die Gluth so hoch zu steigern, als es zum Brennen des Porzellans erforderlich ist; und

2) ist es eine größere Ersparniß, die Scheite in dünne Spreiseln zu zerspalten.

Es wird die Verbrennung, wie wir weiter oben auseinander gesetzt haben, um so lebhafter, je größer die Quantität Sauerstoff ist, welche absorbirt wird; und vervielfältigt man nun zwischen dem Brennmaterial und der Luft, die den Sauerstoff liefert, die Berührungspunkte, so muß man auch die Verbrennung beschleunigen und folglich die Quantität Wärmestoff vermehren, die sich in einer gegebenen Zeit im Innern des Ofens verbreitet.

Diese Wirkung ist leicht zu erklären, denn es liegt klar auf der Hand, daß die starken Scheite der Luft nur im Verhältniß zu ihrem Volumen ihre äußere Oberfläche darbieten, daß die Verbrennung nur auf dieser Oberfläche erfolgen kann und nicht eher ins Innere dringt, als bis das Brennmaterial nach und nach Schicht auf Schicht verzehrt ist, wozu bei starkem Holz übrigens ganz abgesehen von der Temperatur viel Zeit erforderlich ist, während, wenn die Luft zwischen den Stücken eines eben so starken, aber zerspaltenen Scheites circuliren kann, die Verbrennung auf einer weit größern Oberfläche und folglich weit lebhafter vor sich geht. Was auf eine unwiderlegliche Weise meine Behauptung beweist,

ist der Umstand, daß die Personen, welche den Verlauf des Brennens eines Ofens voll Porzellan haben verfolgen können, auch bemerkt haben müssen, daß von dem Augenblicke an, wo man kein starkes Holz mehr in die Feuerungen legte, sondern schwache Spreiseln einwarf, das Innere des Ofens seine Farbe änderte und merklich an Röthe zunahm.

Ich will indessen keinesweges behaupten, daß man einen Ofen voll Porzellan mit schwachen Holzspreiseln gar brennen könne; aber um nichts, was die Manipulationen anlangt, zu anticipiren, werde ich diese Frage erst in dem Capitel abhandeln, wo von der Leitung des Feuers die Rede sein wird. Wir kehren deßhalb zur Auswahl des für den Porzellanofen geeigneten Brennmaterials zurück.

Man wird sich erinnern, daß weiter oben gesagt worden ist, die Porzellanfabrikanten könnten nur weiches Holz gebrauchen und hätten bis jetzt alles harte Holz, wie z. B. von Eichen, Weißbuchen, Rothbuchen rc. von der Benutzung in ihren Fabriken ausgeschlossen. Sie führen folgende Gründe an: sie bedürften einer hellen und reichlichen Flamme, sowie einer Holzart, welche nach der Verbrennung nur wenig Rückstand läßt, durch welchen der Zug beträchtlich behindert wird, indem er die ganze Oeffnung der Feuerungen beinahe verstopft. Diese Gründe sind bis auf einen gewissen Grund ganz gut, nämlich sie sind so lange gültig, als unsere Feuerungen so construirt bleiben, wie sie es gegenwärtig sind, weil es unter diesen Umständen schwierig bleibt, anderes Holz zu brennen. Würde man ihnen aber nicht den Boden zur Sohle geben, sondern an ihrer Basis ein, mit mehrern Oeffnungen durchbrochenes Gewölbe aufführen, durch welchr die Asche fallen, und dann, wenn es sich nöthig machte, ausgeräumt werden könnte, so würde es meines Erachtens in der Willkür der Porzellanfabrikanten stehen, irgend ein beliebiges Holz als Brennmaterial anzuwenden.

Man muß dahin arbeiten, die Gewohnheit zu beseitigen, nur eine einzige Methode zu haben, sondern vielmehr Andere kennen lernen, welche zu demselben Ziele führen. Wenn die Künste beständig nur den Pfad verfolgt hätten, welcher einer jedem von ihrem Erfinder vorgezeichnet war, so würden sie die Kindheit so zu sagen niemals verlassen haben. Deßhalb müssen diejenigen, welche sich den Künsten widmen, so lange noch etwas in den Manipulationen irgend einer Kunst zu wünschen übrig bleibt, sich immer bemühen, die Verbesserungen aufzufinden, deren Bedürfniß man fühlt. Die Porzellanfabriken z. B. entsprechen ganz in Bezug auf das Tafelgeschirr den allgemeinen Bedürfnissen der Gesellschaft. Ihre Erzeug-

nisse ergötzen durch die Eleganz ihrer Formen und durch die Schönheit der Decoration das Auge und man kann sagen, daß sie in diesem Betreff den höchsten Grad der Vollendung, dessen sie fähig zu sein scheinen, erreicht haben; aber man sieht indessen, daß die Anfertigung dieser Erzeugnisse hinsichtlich des Brennens durch Nothwendigkeiten gehemmt wird, von denen man sich noch nicht hat losmachen können, weil es unter der großen Menge von Brennmaterialien, welche die Natur uns darbietet, und worunter alle vegetabilischen und mineralischen Arten gehören, erst nur eine einzige giebt, nämlich das weiche Holz, welches sich bei dem gegenwärtigen Standpunkte der Porzellanfabrikation zum Brennen eignet; und in den Wäldern, wo die weichen Holzarten wachsen, sind nur die Espe und die Birke für diesen Zweck geeignet.

Ich bin also der Meinung, daß das harte Holz und namentlich die Buche zum Brennen des Feldspathporzellanes geeignet sein würden, wenn man, wie ich angegeben habe, die innere Structur der Feuerungen verändern und den Feuerzug in der Gewölbkrone ein wenig erweitern wollte, weil die Bestandtheile des Buchenholzes von denen des Espenholzes verschieden sind; und wenn man endlich in der ganzen Leitung oder Regierung des Feuers gewisse Vorsichtsmaßregeln wollte eintreten lassen.

Was die Flamme anlangt, welche in diesem Falle die verlangte Bedingung ist, so gewährt das Buchenholz in Bezug auf seine Masse und auf die Stärke der Scheite eine sehr große Quantität. Diese Flamme ist schön, leicht, weiß, breit und ohne Ruß; vielleicht ist sie etwas lebhaft und zu durchdringend, aber ich werde sogleich das Mittel angeben, wie man diesem Uebelstande, den die Flamme des Buchenholzes besitzt, abhelfen kann: man muß nämlich den Brand mit einer g e w i s s e n V o r s i c h t leiten. Außerdem glaube ich, wie wohl ich nicht die Gewohnheit besitze, meine Verfahrunsarten als Beispiele aufzustellen, wovon man sich aus dem bereits Vorausgeschickten überzeugen kann, — dennoch in Bezug auf das Buchenholz anführen zu müssen, daß ich es zum Brennen des Porzellanes von St. Amand les Eaux, welches auch unter dem Namen Porzellan von Tournay bekannt ist, mit Erfolg angewendet habe. Meine Brennöfen waren bis auf geringe Abweichungen denen ähnlich, in welchen das französische Porzellan gebrannt wird. Ich habe sogar eichnes Holz zum Brennen genommen, ohne Ursache zu finden, mich deßhalb zu beklagen. Aber in diesen Fällen überließ ich die Leitung des Feuers nicht den regelmäßigen Gewohnheiten meiner Brenner, sondern ließ sie die Leitung des Feuers nach den Gesetzen einrichten, welche die

Natur des Brennmateriales mir anzeigte, und ich erlangte auf diese Weise hinsichtlich der Quantität des consumirten Holzes eine auffallende Ersparniß. Ich will jetzt die Gründe davon näher auseinander setzen, und um desto verständiger zu werden, nur zwei Holzarten, Buchenholz und Espenholz als Beispiel nehmen.

Es ist eine bekannte Sache, daß das Buchenholz weit schwerer ist als das Espenholz, indem 10 Klafter Buchenholz eben so viel wiegen, als 18 Klaftern Espenholz. Da nun bei den vegetabilischen Brennmaterialien die ausgegebene Wärme immer in geradem Verhältnisse zu ihrer specifischen Schwere steht, so muß man daraus folgern, daß das Buchenholz nothwendig mehr Wärme geben müsse, als das Espenholz, welches fast nur halb so viel wiegt. Indessen beträgt die Differenz der ausgegebenen Wärme für das Buchenholz nicht das Doppelte, weil man nach so richtigen Versuchen, als man sie nur hat anstellen können, gefunden hat, daß vier Theile Buchenholz dieselbe Wärme geben, wie sechs Theile Espenholz.

Daraus ergiebt sich nun, daß, wenn auch das Buchenholz theurer ist, es doch noch Vortheile gewährt, wenn man sich desselben zum Brennen bedient; denn angenommen, man consumire 36 Hundertel Espenholz zu einem Porzellanbrande, so würde man nur 24 Hundertel Buchenholz bedürfen, weil letzteres etwa den dritten Theil mehr Wärme erzeugt. Nun ist aber das harte Holz immer nur den fünften Theil theurer, als das weiche Holz und es geht offenbar daraus hervor, daß die Ersparniß, die man bei Anwendung von buchenem Holz im Vergleich zum Espenholz macht, etwas mehr als $\frac{1}{7}$ beträgt, was also schon am Preise des Brennmaterials etwa 16 Procent Gewinn bringt.

Zum Brennen des Porzellanes bedarf man bekanntlich einer sehr hohen Temperatur, und warum sollte man nun sich dazu nicht solcher Holzarten bedienen, welche diese Bedingung nur um so besser erfüllen können? Auch in der königlichen Spiegelfabrik von St. Gobin hat man immer in dieser Beziehung dem Buchenholze den Vorzug gegeben. Man besuche die Pariser Fayencefabriken und man kann sich überzeugen, daß in der Regel das büchene Holz, welches die Fabrikanten bois à plart oder bois de Dravers nennen, dort zum Brennen der Geschirre angewendet wird und daß sich die Fabrikanten wohl hüten würden, weiches Holz zum Brennen zu nehmen, sobald sie nicht durch wichtige Umstände dazu genöthigt werden; nicht etwa, weil das weiche Holz sich für ihre Oefen nicht eignete, sondern einzig und allein, weil es ihnen im Verhältniß zum harten Holze zu theuer ist.

Ich darf indessen nichts unberücksichtigt lassen und will deßhalb nicht leugnen, daß die Brände im Ganzen regelmäßiger ausfallen, daß die Geschirre nicht der heftigen Einwirkung des Feuers, die man das Rösten zu nennen pflegt, so sehr ausgesetzt sind, wenn man sich des weichen Holzes zum Brennen bedient und besonders, wenn man nicht alle Aufmerksamkeit anwendet, die eine solche Operation erheischt; aber im Allgemeinen werden die Resultate, wenn das Feuer gut geleitet worden ist, im letzteren Falle befriedigender ausfallen, als im ersten.

Eine wichtige Frage ist es, ob das mineralische, unter dem Namen Steinkohle bekannte Brennmaterial zum Brennen des Porzellanes benutzt werden könne? Nachdem ich zu beweisen versucht habe, daß das harte Holz mit Hülfe gewisser Modificationen in den Constructionen der Feuerungen zum Brennen des Porzellanes sehr gut benutzt werden könne, will ich einige Vorschläge thun, die darauf hinauslaufen, dieser wichtigen Neuerung den Weg zu bahnen. Ehe wir uns jedoch mit dem Gegenstande selbst beschäftigen, müssen wir uns mit der Steinkohle und den Varietäten derselben näher bekannt machen.

Die Steinkohle ist ein starrer, undurchsichtiger Körper von glänzendem Bruch und manchmal deutlich Regenbogenfarben spielend; sie kommt im Schooße der Erde in ziemlich beträchtlicher Tiefe vor, bildet übereinander gelagerte Schichten, welche durch Schiefer, Kalk-Psammitbänke ꝛc. getrennt werden. Sie sind bald zerreiblich, bald kommen sie in schuppigen Massen vor, die keine große Härte besitzen, weil sie sich leicht mit dem Nagel riefen lassen. Die specifische Schwere der Steinkohlen beträgt 1,30 und ihre Bestandtheile sind gewöhnlich 63 Theile Kohlenstoff, 31 Theile Bitumen und 6 Theile Kieselerde, Thonerde und Eisen.

Die Steinkohle brennt äußerst lebhaft und giebt eine weiße und reichliche Flamme, die jedoch von einem dicken und schwarzen Rauch begleitet ist, der einen Geruch verbreitet, welcher, ohne eben unangenehm zu sein, doch etwas Brenzliches hat, welches den Geruchsnerven afficirt. Wenn man die Steinkohlen destillirt, so erhält man unter den Producten ein Oel, welches unter dem Namen Theer bekannt ist, viel Kohlenwasserstoffgas und Ammoniak. In der Retorte bleibt ein voluminöser Rückstand, den die Engländer Coak genannt haben.

Man unterscheidet mehrere Arten der Steinkohle und zwar 1. die fette Steinkohle, 2. die dichte Steinkohle, 3. die magere Steinkohle.

Die fette Steinkohle zeichnet sich durch eine große Leichtigkeit aus, sie brennt mit einer weißen und langen Flamme, bläht sich während ihrer Zersetzung auf und liefert eine ölige Substanz, welche die Eigenschaft besitzt, sich auswendig am Boden der Kochgeschirre zu setzen, die häufig über Steinkohlenfeuer kommen. Diese Steinkohle ist die beste Art und sie kommt vor in der Umgegend von Anzin bei Valenciennes, von Jemappes bei Mons in Belgien, ferner in Brabant, in der Umgegend von Lüttich und endlich noch in Frankreich, bei Creuzod, in Forez 2c.

Die dichte Steinkohle kommt in Frankreich äußerst selten vor, wohl aber in England in der Grafschaft Lancaster.

Die magere Steinkohle hat eine grauschwarze Eisenfarbe, ist viel schwerer und zäher, als die vorhergehenden, bläht sich nicht während des Brennens auf, und giebt eine bläuliche Flamme, welche einen sehr deutlichen Geruch von schwefligsauern Gas verbreitet. Diese Steinkohle läßt nach dem Verbrennen einen sehr beträchtlichen Rückstand. Den Geruch, den sie verbreitet und eben dieser Rückstand liefern den Beweis, daß sie eine große Quantität Erde und Schwefelkies enthält. Sie kommt vor in der Umgegend von St. Etienne, Aix, Toulon, selbst auch in der Umgegend von Condé im Departement du Nord.

Frankreich, Deutschland, England und Brabant sind sehr reich an Steinkohlengruben.

Nachdem wir uns nun einen Begriff von den Bestandtheilen der Steinkohle machen können, möchte die Bemerkung nicht überflüssig sein, daß man diese Bestandtheile nicht immer in denselben Verhältnissen in allen Arten dieses Brennmateriales antrifft. Diejenigen Steinkohlen, in welchen das Wasserstoffgas beträchtlich vorherrscht, geben eine längere und dichtere Flamme, als jene, wo es in geringerer Quantität angetroffen wird. Man kann von den bituminösen Brennmaterialien dasselbe sagen, was auch von den vegetabilischen Brennmaterialien gilt, daß nämlich diejenigen, welche nach ihrer gänzlichen Zersetzung den geringsten Rückstand lassen, die vortheilhaftesten sind und die meiste Wärme gewähren. Bei der Steinkohle kann dieser Rückstand von 4 bis 30 und sogar bis 40 Procent des Gewichtes der angewendeten Steinkohle betragen. Und daraus ergiebt sich denn, daß man bei diesem Brennmaterial eine sehr große Auswahl hat.

Es leuchtet von selbst ein, daß, wenn unsere Porzellanöfen mit Steinkohlen beheizt werden sollten, der Fabrikant seine ganze Aufmerksamkeit nothwendig auf diejenigen Steinkohlen wenden

müßte, welche allgemein für die besten gelten. Uebrigens kann man sich ganz leicht von der Güte dieses Brennmateriales überzeugen, weil es anerkannt ist, daß diejenigen Steinkohlen, welche nach der Verbrennung den geringsten Rückstand lassen, vor allen andern den Vorzug verdienen. Mit Hülfe dieses charakteristischen Kennzeichens läßt sich also leicht die Qualität einer Steinkohlensorte ausmitteln. Für diesen Zweck nimmt man eine beliebige Quantität Steinkohlen, z. B. ein Kilogramm, giebt sie in einen unbedeckten Schmelztiegel, den man in einen kleinen Schmelzofen des Laboratoriums setzt; man zündet alsdann in demselben ein Feuer an, welches im Stande ist, die gänzliche Zersetzung des Brennmateriales zu bewirken und alsdann wägt man den Rückstand im Schmelztiegel, wodurch man ganz genau die Quantität unverbrennlicher Substanzen erfährt, welche die fragliche Steinkohlenart enthält.

Was dem Verfahren, mit Steinkohlen zu brennen, sehr zur Unterstützung gereicht, ist der Umstand, daß man dieses Brennmaterial in England allgemein für alle Arten der Fayence, sowohl der feinen, als der ordinären anwendet; ja man brennt sogar in England mit Steinkohlen eine Art weiches Porzellan von vorzüglichem Glanz und Schönheit; aber wir brauchen nicht so weit zu gehen, denn schon bei Mons in Belgien, in einem Dorfe Namens Nimi, befindet sich eine Fabrik von feinem weißen Steingut, in welcher die Geschirre mit Steinkohlen gebrannt werden. Auch in meiner Porzellanfabrik zu St. Amand les Eaux wurde die Fritte, die Basis des sogenannten Frittenporzellanes, mit diesem Brennmateriale gebrannt.

Nach Anführung dieser Thatsachen, deren Wahrheit ich verbürgen kann, muß man sich in der That wundern, daß man in Frankreich, wo man in Allem, was zur angewandten Chemie gehört, niemals zurückbleibt, dennoch in der Fabrikation der verschiedenen irdenen Geschirre, welche die Anwendung des Feuers erfordern, so geringe Fortschritte gemacht hat, und daß z. B. die ganz ordinären Töpferwaaren noch bis an die Grenze der Länder, in welchen die reichsten Steinkohlengruben vorhanden sind, und wo man dieses Brennmaterial einzig und allein für die andern Zwecke benutzt, mit Holz zu brennen pflegt. Man muß demnach anerkennen, was man auch dagegen sagen möge, daß uns unsere Nachbarn in diesem Zweige der Industrie vorangeeilt sind, und daß, obgleich wir sehr gelehrt über Physik und Chemie zu raisonniren verstehen, die fleißige Praxis diesen Insulanern zu solchen Fortschritten verholfen hat, daß wir hinter ihnen weit zurückgeblieben sind.

Es ist endlich einmal Zeit, dieses Geleise des Schlendrians zu verlassen, und mit unsern Nebenbuhlern in allen Künsten gleichen Schritt zu halten. Die Natur hat uns mit ihren Geschenken hinsichtlich der Substanzen und aller Stoffe, die zu unsern Operationen dienen können, eben so reichlich bedacht, als sie. An uns ist es nun, daraus den größtmöglichen Nutzen zu ziehen. Alles ganz gut, wird man mir sagen, aber Aufmunterungen sind nicht ausreichend, wir bedürfen auch Belehrung. Dieses ist allerdings wahr; ohne jedoch mir den Anschein zu geben, als wollte ich dieses Bedürfniß befriedigen, erlaube ich mir blos, dem Scharfsinne des Lesers mehrere Ideen vorzulegen, die in mir durch die Praxis entstanden sind.

Wie wir auch das Holz, verglichen mit den Steinkohlen, betrachten mögen, so glaube ich doch nicht, daß wir mit letztern jemals eine so reine und eine so reichliche Flamme bekommen werden, als mit ersteren. Wir bedürfen also eine andere Ofenconstruction als diejenige, welche im ersten Theile dieses Werkes beschrieben worden ist. Wenn ich bei dem Vorschlage, hartes Holz in den Feuerungen zu brennen, zugleich bemerkte, daß man aber dann die Structur des untern Theiles des Ofens verändern und auch den Flammenzügen eine größere Dimension geben müsse, damit die Luftströmung vermehrt werde, welche Vermehrung sich um deswillen nothwendig macht, weil das harte Holz verhältnißmäßig zum weichen bei übrigens gleichem Volumen eine größere Quantität Sauerstoff absorbirt: so wird man leicht einsehen, daß noch weit wichtigere Modificationen zu treffen sind, wenn man dem Holze die Steinkohlen substituiren will.

Zuerst müßten die Oefen statt der vier Feuerungen sechs bekommen und diese Feuerungen müßten um zwei Meter und sogar noch weiter, je nach der Beschaffenheit der Steinkohlen, nach außen vortreten; alsdann müßten die Feuerungen oben eine Ueberwölbung bekommen, so daß sie zwei Oeffnungen bekämen, von denen die eine als Feuerloch, wie dieses gewöhnlich der Fall ist, in den Ofen ausmündete, und die andere der Lufteinströmung diente, jedoch nicht oben, sondern vorn und auf der Bodensohle angebracht sein müßte. Diese Oeffnung, welche auch zum Eintragen des Bennmateriales dienen würde, müßte mit einer Thür aus sehr starkem Eisenblech zur Hälfte, zu drei Viertheilen, oder selbst ganz verschlossen werden können, je nachdem es eben die Umstände erheischen.

Der Boden der Feuerung müßte ein Rost aus starken gußeisernen Stäben, oder ein Herd aus feuerbeständigen Backsteinen

sein, die so gelegt wären, daß leere Räume zwischen denselben übrig blieben, durch welche atmosphärische Luft einstreichen könnte. Unter diesem Herde oder Roste müßte ein Aschenfall angebracht sein, in welchen die Schlacken und die Asche hinabfallen könnten; vor der Lufteinströmungsöffnung müßte man im Boden eine mehr oder weniger breite Aushöhlung anbringen, um einen Kanal zu bekommen, durch welchen die Luft in den Aschenfall gelangt, um durch die Oeffnungen im Gewölbe in den Feuerraum zu streichen. Man wird leicht einsehen, wie beträchtlich der Zug bei einer solchen Construction der Feuerung sein müsse. Mit einem Worte, die Feuerungen würden alsdann wahre Reverberiröfen sein, welche die Glut in denjenigen Theil des Ofens entsenden, wo die Kapselstöße aufgeschichtet sind.

Da die Flamme, welche die Steinkohlen ausgeben, eben so viel und sogar noch mehr Wärme besitzt, als die Flamme der verschiedenen Holzarten, nur nicht so hoch als letztere steigt, so hielte ich es für zweckmäßig, dem Ofen ein etwas gedrücktes Gewölbe zu geben, damit die im obern Theile des Ofens stehenden Kapseln eine eben so starke Einwirkung des Feuers erfahren, als die im untern Theile des Ofens befindlichen. Zwar verliert man alsdann im obern Theile des Ofens an Raum, aber man könnte denselben wieder gewinnen, wenn man den Durchmesser vergrößerte; denn da sechs Feuerungen statt vier angewendet werden, so braucht man nicht zu fürchten, daß zwischenliegende Theile vorkommen, die nicht sattsam von der Wärme getroffen werden, weil bei der Zahl der Feuerungen die zwischenliegenden Räume sehr schmal sind. Auch über das Garbrennen im mittleren Raume des Ofens braucht man keine Besorgnisse zu hegen, denn die Steinkohlenflamme ist sehr durchdringend und wird leicht ihren Weg zwischen die Kapseln finden. Uebrigens lassen sich auch alle gewünschten Resultate schon dadurch erhalten, daß man die Kapselstöße entfernter oder näher aneinander stellt.

Die Flammenzüge des Ofengewölbes müßten in diesem Falle auch weit größer sein, weil die Kohle zu ihrer Verbrennung eine größere Quantität Sauerstoff bedarf und folglich der Zug vermehrt und der Abzug der zersetzten Luft, welche die Verbrennung unterhalten hat, erleichtert werden muß. Diese letztere Vorsicht kann schon ausreichend sein, um den Zug eines Ofens dahin zu bringen, daß er alle Bedingungen erfüllt. Vernachlässigt man es, den Feuerzügen die schicklichen Verhältnisse zu geben, so ist der Ofen nicht im Stande, auch nur erträglich gebrannte Geschirre zu lie-

fern. Wenn der Ofen nicht gut zieht, so ruinirt er den Fabrikanten, wogegen er denselben wohlhabend macht, wenn er den gehörigen Zug hat.

Wendet man das Verfahren, mit Steinkohlen zu brennen, an, so muß man nothwendig auch den ganzen Gang verändern, den man in der Leitung des Feuers befolgt. Da z. B. die Steinkohlen weit mehr Wärme ausgeben und da letztere weit durchdringender ist, als diejenige, welche durch Holzfeuerung erzeugt wird, so muß man beim Brennen, besonders im Anfang, mit äußerster Mäßigung zu Werke gehen und sich begnügen, wenig Brennmaterial auf einmal und in großen Stücken auf den Rost der Feuerungen zu geben. Die Flamme, die beinahe 2 Meter Raum durchlaufen muß, ehe sie in das Innere des Ofens gelangt, hat dabei Zeit, einen großen Theil des sie begleitenden Rauches zu verlieren. Man kann übrigens auch die Feuerungen rauchverzehrend machen und braucht für diesen Zweck blos ein rundes oder viereckiges Auge an beiden Seiten der Feuerungen dicht an der äußern Umfassungsmauer des Ofens anzubringen. Indem die Luft mit Gewalt durch diese beiden Cavitäten einströmt, befördert sie durch Abtretung ihres Sauerstoffes die Verbrennung aller verbrennbaren Theile, die der Rauch enthält und bewirkt hier im Großen, was man bei den gläsernen Lampenschlöten, sobald die Lampe angezündet ist, im Kleinen bemerkt. Allerdings erlangt man auf diese Weise etwas weniger Flamme, aber letztere ist weiß und von allem, was der schönen Durchsichtigkeit des Porzellanes schaden könnte, völlig rein.

Dieses wären ungefähr die anzubringenden Modificationen, um einen Porzellanbrennofen, der für die Holzfeuerung eingerichtet war, so umzuwandeln, daß man darin Steinkohlen brennen kann. Das Wichtigste dabei beruht, wie man sich überzeugt haben wird, einzig und allein in der Construction der Feuerungen. Diese sind es auch wirklich, von denen die Güte oder die Schlechtigkeit des Ofens abhängt, sobald sie nicht im richtigen Verhältnisse mit den Oeffnungen der Feuerzüge stehen, durch welche die Flamme Ausgang findet. Nach diesen Erörterungen wird es wohl Niemand für unmöglich halten, mit Steinkohlen Porzellan zu brennen; es gehört dazu weiter nichts als der Versuch. Leider finden aber die Fabrikanten in Frankreich so wenig Aufmunterung, daß sie sich auf Neuerungen gar nicht einlassen, weil sie Verluste befürchten, durch welche ihr Vermögen und ihr Ruf in Gefahr kommen könnten. Ich muß mich indessen ganz offen und ohne Rückhalt erklären; denn die Regierung ist vielleicht bei der Anwendung der Steinkohlen statt

der Holzkohlen in den technischen Gewerben mehr interessirt, als sie es selbst glaubt; denn auf der einen Seite betrachten unsere gelehrtesten Landwirthe die Urbarmachung als eine neue Quelle des allgemeinen Wohlstandes; aber wie läßt sich die Möglichkeit der Urbarmachung der Wälder, welche kein Holz für die Marine liefern, nur denken, wenn unsere Fabrikanten jedes Jahr das wenige Brennholz in Anspruch nehmen und nicht entbehren können, was diese Wälder liefern? Und wenn man sich nicht jetzt schon daran gewöhnt, die Steinkohle als Brennmaterial anzuwenden, welche Krisis wird die Fabriken bedrohen, wenn in Folge der successiven Urbarmachung die noch gegenwärtig von unsern Wäldern dargebotenen Hülfsquellen so erschöpft sind, daß sie die Anforderungen, welche man an sie macht, gar nicht zu erfüllen im Stande sind? Sollen da noch außerdem unsere Hüttenwerke, weil sie ein Brennmaterial nicht zu benutzen verstehen, was sich reichlich vorfindet, den Landbewohnern solcher Gegenden, wo keine Steinkohle gegraben wird, noch das Holz streitig machen, welches denselben bei rauher Witterung eben so sehr Bedürfniß ist, als die unentbehrlichsten Nahrungsmittel?

Ich entdecke einen Einwand, den man mir machen könnte und will demselben eiligst begegnen.

Man wird nicht verfehlen, mir bemerklich zu machen, daß es eine Menge Fabriken an Orten giebt, wo nicht nur keine Steinkohlen gegraben werden, sondern wohin man dieselben aus Mangel an Communications- und Transportmitteln auch nicht einmal schaffen kann. Dieses ist allerdings wahr und darin liegt sicherlich die Ursache des theuren Holzpreises; denn der Verkäufer findet Abnehmer, ohne Concurrenz befürchten zu müssen. Auch ist dieser Artikel noch immer im Steigen, und so lange die großen Fabriken des Königreiches, wie z. B. die Spiegelfabriken, die meisten Glashütten, die Porzellan- und Fayencefabriken, die Fabriken anderer irdener Geschirre rc. sich zum Brennen ihrer Geschirre einzig und allein des Holzes bedienen, wird auch der Preis leider nicht sinken, sondern nach und nach eine solche Höhe erreichen, daß alle Fabrikate, bei welchen das Feuer nicht entbehrt werden kann, ebenfalls um vieles theurer werden müssen. Wenn dagegen die Fabrikanten sich zum Brennen der Steinkohlen bedienen wollten und ihre Fabriken, wie es in England der Fall ist, entweder in den Steinkohlendistricten anlegen, oder zum Transporte der Steinkohlen die nöthigen Kanäle erbaut würden, so könnten bald einige hunderttausend Hectaren der Cultur wieder gegeben werden, der Preis des Holzes

müßte herabgehen und man würde es meistentheils nur für die Zwecke des Bauens benutzen, wo es manchmal durch das Eisen nicht ersetzt werden kann.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß, wenn einmal das Brennen mit Steinkohle in einer Fayence= oder Porzellanfabrik eingeführt wäre und diese Fabriken in die Steinkohlendistricte versetzt wären, dieselben, wie entfernt sie auch von ihren unentbehrlichen Materialien sich befänden, doch im Stande sein würden, ihre Erzeugnisse um wohlfeilere Preise in den Handel zu bringen, als die gegenwärtig bestehenden Fabriken. Denn da in diesen Künsten das Brennmaterial, wie allgemein bekannt, das theuerste Element der Fabrikation ist, so würde man sie von einem wichtigen Hinderniß durch Einführung einer Neuerung befreien, welche den Werth dieses Elements um mehr als die Hälfte verminderte. Man darf nicht fürchten, daß eine Menge Fabriken einerlei Art auf einem einzigen Punkte eine Concurrenz erzeugen, in Folge welcher sie sich gegenseitig schaden. Den besten Beleg dazu giebt England, wo eine unbegreifliche Menge von Fabriken ähnlicher Art in einem Umfange von einigen Stunden angelegt sind, die sämmtlich sich im gedeihlichsten Wohlstande befinden.

Der Umstand, daß die ganze Fabrikation irgend eines Artikels auf einem einzigen Punkte vereinigt ist, kann für diese verschiedenen Fabriken nie eine Ursache, oder nur eine Anzeige des Ruins werden. Die großen Märkte Europas, wo alle Erzeugnisse in Menge vorhanden sind und verkauft werden, liefern uns den Beweis vom Gegentheil. Ein Ort, der wegen seiner großen Fabrikation irgend einer Gattung von Producten bekannt ist, zieht nothwendig die Kaufleute aus den entferntesten Theilen des Königreiches und aus fremden Ländern herbei, wenn die unpolitische Erfindung des Zolltarifes oder andere politische Ursachen sich dieser Bewegung nicht entgegensetzen. An keinem Orte der Erde arbeitet der Fabrikant ausschließlich für die enge Umgebung seines Wohnortes; seine Kundschaft erstreckt sich immer mehr oder weniger weit und man muß folgern, daß eine große Zahl vereinigter Fabriken, weit davon entfernt sich gegenseitig zu schaden, vielmehr durch ihre Vereinigung den Handel herbeiziehen und sich einen gegenseitigen Dienst leisten. Außerdem kann der Wetteifer, welcher das Genie aufmuntert, Entdeckungen zu machen, nur da mächtig angeregt werden, wo die Fabriken sich, so zu sagen, berühren. Die Arbeiter, die Künstler, die bald von der einen Fabrik in die andere übergehen, theilen sich wechselweise Angaben und Recepte mit, durch welche

die Industrie nur gefördert werden muß, während dagegen, wenn die Fabriken durchs ganze Königreich zerstreut sind, sie sich wenig anstrengen, um ihre Fabrikationsart zu verbessern und deshalb auf der Bahn der Vervollkommnung kaum merkliche Fortschritte machen.

Wenn ich von Vervollkommnung spreche, so will ich damit nicht sagen, daß wir nicht, was die Schönheit unserer Porzellangeschirre anlangt, alle unserer Nachbarn und hauptsächlich die Engländer, unsere furchtbarsten Nebenbuhler, in jeder Art der Gewerbthätigkeit übertreffen. Man könnte aber auch glauben, daß diese Ueberlegenheit der Reinheit der ersten Stoffe zuzuschreiben sei, die sich in unserem Besitze befinden, sowie dem Fleiß und der Sorgfalt unserer Fabriken noch mehr als unserer Art der Befeuerung der Brennöfen. Was aber unsere Art des Brennens anlangt, so hat sie seit funfzig Jahren keine Verbesserung erfahren und ist hinsichtlich der Natur der Brennmaterialien noch ganz so, wie zu jener Zeit, wo die ersten Fabrikanten des Feldspathporzellanes angelegt wurden. Wir müssen also einräumen, daß wir in diesem Betreff noch weit zurück sind, besonders wenn man bedenkt, daß nicht allein die feinen irdenen Geschirre in Frankreich noch überall mit Holz gebrannt werden, sondern daß auch die ganz ordinären Geschirre, wie ich schon erwähnt habe, mit keinem andern Brennmaterial gebrannt werden, während man sich in England und Belgien für diesen Zweck schon lange der Steinkohlen bedient. Dieses muß Jedem als eine außerordentliche Erscheinung vorkommen; aber man hat sich wahrscheinlich bis jetzt darauf verlassen, daß Frankreich Holz im Ueberflusse besitzt. Dieser Ueberfluß fängt indessen auf eine Schrecken erregende Weise an abzunehmen und ich glaube, daß wir von der Zeit nicht mehr fern sind, wo endlich ein anderer Weg eingeschlagen werden muß.

Zwei und zwanzigstes Capitel.

Vom Verglühbrande des Porzellanes.

Nachdem wir bis jetzt den angehenden Fabrikanten gleichsam an der Hand zu allen, auch selbst den kleinsten Manipulationen, geführt haben, wollen wir dieses Geschäft mit derselben Aufmerksamkeit bis zu dem Augenblicke fortsetzen, wo ich glaube, die mir selbst gegebene Aufgabe hinlänglich gelöst zu haben.

Wir wollen annehmen, daß die Stellagen der Werkstätten hinlänglich mit Geschirren besetzt sind, um mit ihnen den Brenn-

ofen füllen zu können. Wir nehmen an, daß dieser Ofen, von welchem wir weiter oben gezeigt haben, wie er ausgeheizt werden müsse, ferner die Kapseln und die Pumpse, die eine ähnliche Operation erfahren haben, als ganz vollendet betrachtet werden dürfen, und kommen auf diesen Umstand nicht wieder zurück.

Zuerst wollen wir die Porzellangeschirre verglühen lassen, denn der Verglühbrand, den wir vornehmen wollen, ist kein wirkliches Garbrennen, indem wir auch noch keine Glasur besitzen. Bis hierher bedurften wir derselben noch nicht, und nach meinem Plane will ich blos von den Dingen sprechen, sobald sich Gelegenheit darbietet, sie in Anwendung zu bringen. Wir werden deßhalb von der Glasur erst im folgenden Capitel handeln, und begnügen uns für jetzt, die Porzellangeschirre im Innern des Ofens verglühen zu lassen, obgleich dieses der Ort nicht ist, wo man es gewöhnlich vornimmt, indem die zweite Abtheilung des Ofens, welche mit einer Kuppel geschlossen ist, eigentlich für diesen Zweck benutzt wird. Da wir aber im Ofen den ersten Brand machen wollen, müssen wir zuvor verglühte Geschirre haben und zwar aus folgendem Punkte:

Wie trocken auch die Porzellangeschirre in den Stellagen geworden sein mögen, so kann man sie doch nicht in eine Flüssigkeit tauchen, ohne daß sie dergestalt aufweichen, daß man die Stücken in den Händen behält. Da man nun eine dünne Schicht Glasur auf die Geschirre auftragen muß, ehe man sie dem Scharffeuer exponirt, und da diese Glasur blos aus schmelzbarem Feldspath, oder aus einer ähnlichen Zusammensetzung besteht, die mit Wasser gemahlen, einen mehr oder weniger dicken Brei bildet, so kann man die Porzellangeschirre nicht eintauchen, ohne Gefahr zu laufen, dieselben sehr zu beschädigen. Um einem solchen Uebelstande zu begegnen, unterwirft man die Geschirre einem schwachen Brande, so daß die Glut höchstens 50 oder 60° nach Wedgwood's Pyrometer erreicht. Dieser Brand wird, wie gesagt, in der obern gewölbten Abtheilung des Ofens vorgenommen und ein so gebranntes Porzellan nennt man verglühtes Porzellan. Da aber, während die Geschirre in der obern Abtheilung des Ofens verglühen, auch in der untern Abtheilung Geschirre eingesetzt sind, welche mit den Feuerungen communicirt, wo sie die ganze Glut des Feuers erfahren, so bekommt das zum Verglühen eingesetzte Porzellan nur den Ueberschuß der Flamme, welche durch die Flammenzüge dringt, um sich in den Schlot zu begeben, so daß dieser Brand, welcher kein besonderes Brennmaterial in Anspruch nimmt, so betrachtet werden kann, als koste er den Fabrikanten fast gar nichts.

Da wir indessen noch kein verglühtes Porzellan haben, so müssen wir im Gutofen die Quantität verglühen, die wir zum ersten Einsatz bedürfen, wobei die Vorsicht angewendet werden muß, nur den zum Verglühen erforderlichen Feuersgrad anzuwenden.

Für diesen Zweck beginnen die Einsetzer mit dem Einfüllen und setzen sich nicht weit vom Ofen an ihren Tisch. Sie müssen zu dieser Arbeit das erforderliche Licht haben, worauf sie die Kapseln holen, die ihnen manchmal auch gebracht und neben sie auf den Tisch gestellt werden. Man wird sich noch erinnern, daß diese Kapseln nach dem Ausheizen des Ofens bei einem sehr hohen Feuersgrade gebrannt worden und über einander gesetzt worden sind, so daß sie in einem Theile der Werkstatt Säulen bildeten. Während dieser Zeit sind andere Arbeiter beschäftigt, die Geschirre herbeizuholen, welche auf den Stellagen der Abdreher, Verzierer ꝛc. sich befinden. Sie stellen dieselben auf andere Stellagen, welche sich entweder in dem am Ofen befindlichen Saale, oder in einer neben dem Ofen liegenden Werkstatt sich befinden. Das Einfüllen derjenigen Porzellangeschirre, die nur verglüht werden sollen, ist weit einfacher als das Einfüllen der glasirten Geschirre, weil man im erstern Falle das Anhaften der Geschirre an den innern Wandungen der Kapseln nicht zu befürchten hat, indem nichts dazu beiträgt, dieses Verkleben herbeizuführen. Der Arbeiter, welcher mit dem Einfüllen beschäftigt ist, hat also weiter nichts zu thun, als die Kapsel vor sich auf den Tisch zu setzen, den Pumps in dieselbe so einzulegen, daß er eine möglichst horizontale Lage bekommt; alsdann setzt er irgend ein Geschirr so sanft wie möglich mit seinem Fuße auf diesen Pumps, was z. B. bei Tellern, bei Schüsseln oder bei Compotièren der Fall ist. Von großen Geschirren setzt er in jede Kapsel nur ein einziges Stück. Die Kapseln müssen in diesem Falle einen zur Größe des Geschirres verhältnißmäßigen Durchmesser haben und dabei so wenig wie möglich Höhe, damit sie im Innern des Ofens nicht zu viel Raum wegnehmen.

Beim Einfüllen der hohlen Geschirre setzt man in eine Kapsel, je nachdem dieselben mehr oder weniger groß sind, so viele als die Kapsel nur aufnehmen kann; sind sie etwas höher als die Kapsel, so wird auf dieselbe ein Ring gesetzt, welcher mit der Kapsel gleichen Durchmesser und gleiche Scherbenstärke hat. Auf diese Weise läßt sich eine Kapsel, so zu sagen, unendlich erhöhen, so daß es kein Geschirr giebt, welches man, wie hoch es auch sei, nicht vor der Berührung der Flamme schützen könnte. Deßhalb muß in einer Porzellanfabrik ein großer Vorrath dieser Ringe vorhanden sein, die

eigentlich weiter nichts sind, als eine Kapsel, die nur den innern Rand entbehrt, auf welchen der Pumps aufzuliegen kömmt. Es ist auch gut, dergleichen Ringe von allen Dimensionen, sowohl in der Höhe, als in der Weite zu haben; denn es kann der Fall eintreten, daß ein Geschirr nur um 4 oder 5 Centimeter über eine Kapsel vorragt, und dann ist es für das Einfüllen bequem, wenn man auf die Kapsel einen solchen schmalen Ring aufsetzen kann.

Die von dem bezeichneten Arbeiter eingefüllten Kapseln werden an die Eingangsöffnung des Ofens und zwar über einander gesetzt, als ob nichts in denselben enthalten sei. Man bildet alsdann daraus mehr oder weniger hohe Säulen. Wenn eine beträchtliche Menge Säulen aufgeschichtet sind, so schreitet der Einsetzer und sein Gehülfe endlich zum Eintragen oder Einsetzen dieser Kapseln in den Ofen.

Der Einsetzer befindet sich im Ofen; der Gehülfe bringt ihm die Kapseln und langt sie ihm zu, ohne große Bewegungen zu machen, damit nicht die in denselben befindlichen Geschirre verschoben werden. Der Einsetzer stellt die Kapseln in einem Abstande von 50 bis 60 Millimeter an der Umfassungsmauer auf, indessen muß er den Feuerlöchern gegenüber einen größern Zwischenraum lassen, damit das Einströmen der Flamme nicht behindert werde. Er muß auch darauf sehen, die Kapseln ungefähr 60 Millimeter von einander zu entfernen, so lange er sie noch an der Umfassungsmauer aufstellt. Sobald er aber mit dem Aufschichten der Kapselstöße bis in die Mitte des Ofens vorgerückt ist, rückt er die Kapseln näher an einander und giebt ihnen endlich nur noch einen Zwischenraum von 27 Millimeter. Wir werden uns ausführlicher bei Gelegenheit des Glattbrennens über das Einsetzen verbreiten.

Sind die ersten Kapseln an der Umfassungsmauer aufgestellt, so setzt der Einsetzer andere auf dieselben und bildet so Säulen, die sich bis zur Widerlage des Gewölbes erheben. Diese Kapselstöße an der Umfassungsmauer des Ofens und besonders den Feuerlöchern gegenüber und im untern Theile des mittlern Ofens enthalten immer eine große Menge kleiner hohler Geschirre und zwar Eiernäpfchen, Tassen, Zuckerdosen, kleine Gefäße von nicht leichten Formen und endlich alle Geschirre, die vermöge ihrer Gestaltung sich nicht leicht verziehen.

Es versteht sich von selbst, daß der Einsetzer sich von der Eingangsöffnung nach dem Innern hin, einen freien Zugang erhält, damit er bequem im Stande ist, alle Kapseln bis zur Widerlage des Gewölbes emporzuführen. Er muß auch die größte Sorg-

falt anwenden, die Kapselstöße in einer völlig lothrechten Linie emporzuführen und sogenannte Reifen zwischen dieselben zu legen, damit sie einander gegenseitig stützen, ohne das Gleichgewicht zu verlieren.

Wir haben schon bemerkt, daß die Kapseln mit kleinen Geschirren an die Umfassungsmauer kommen, und daraus läßt sich abstrahiren, daß die großen Geschirre mehr in das Innere des Ofens zu setzen sind. Dieses geschieht denn auch wirklich; und wenn nun endlich der Ofen bis an die Eingangsöffnung mit Kapseln gefüllt ist, so vermauert man diese Oeffnung mit einer doppelten Reihe von Backsteinen. Im obern Theile dieser Eingangsöffnung läßt man indessen ein Loch von 1 Decimeter ins Gevierte, durch welches man Probescherben ziehen kann, um danach den Grad des Brennens im Ofen beurtheilen zu können. Ueber den Wölbungen jeder Feuerung befindet sich für denselben Zweck ebenfalls ein solches Loch.

Die Probescherben sind Randstücke zerbrochener roher Teller und werden in eine kleine Kugel aus Kapselthon, etwa von der Größe eines Eies gesteckt. Diese Thonkugeln sind unten abgeplattet, damit sie einen aufrechten Stand haben. Diese Thonkugeln mit den Probescherben setzt man in eine für diesen Zweck offene Kapsel und zwar gerade der Oeffnung gegenüber, durch welche das Probeziehen erfolgt.

Ist alles gehörig geordnet, so zündet man in den vier Feuerungen das Feuer an und brennt anfangs dicke Holzscheite oder auch Stockholz. Darunter verstehen wir nämlich diejenigen Theile der Bäume, welche unmittelbar über den Wurzeln liegen und deßhalb so zähe sind, daß man sie nur mit Schwierigkeit zu spalten vermag. Damit nun nicht die Holzspalter mit dem Zerkleinern dieses Stockholzes nützliche Zeit verlieren, so beginnt man mit dergleichen starken Holzstücken die Vorfeuerung. Man stellt sie aufrecht, oder man legt sie gekreuzt in die Feuerungen, und so oft man frisches Holz eingetragen hat, bedeckt man den obern Theil der Feuerung mit einer Tafel sehr dicken Eisenbleches. So wird diese Feuerung 6 oder 7 Stunden lang unterhalten und nachher bedeckt man mit dünngespaltenen Spreiseln die Feuerung, nämlich man legt das schwachgespaltene Holz auf denselben Theil der Feuerung, den die Blechtafel einnahm. Diese Art der Feuerung wird 5 bis 6 Stunden lang unterhalten und alsdann kann man aufhören, denn das Verglühen wird alsdann bewirkt sein.

Obgleich das Verglühen bei weitem nicht so schwierig, als das

Glattbrennen ist, so erfordert es doch auch eine gewisse Aufmerksamkeit, und zwar um so mehr, als die Arbeiter, wenn ihnen dieses Geschäft ganz neu ist, den Zweck ganz verfehlen könnten. Das Porzellan wird eigentlich in der Regel in dem obern gewölbten Raume bewerkstelligt, ohne daß man die geringste Aufmerksamkeit darauf zu verwenden hat, weil die Einwirkung des Feuers in dem gewölbten Raume ganz von der Art ist, wie sie für diesen Zweck sein muß. Wenn man aber im eigentlichen Gutofen verglüht, wie wir eben gesagt haben, so muß die Feuerung so geleitet werden, daß das Geschirr nicht einen zu hohen Feuersgrad erfahre, denn das verglühte Porzellan würde dann beinahe Biscuitwaare werden, und da die Poren der Masse dann so sehr geschlossen sind, so würden die Geschirre nicht mehr so gut die Glasur annehmen.

Obgleich die verglühten Geschirre keinen hohen Feuersgrad erfahren haben, so darf man sie doch nicht eher aus dem Ofen tragen, als bis sie gänzlich erkaltet sind, weil der schwache Brand, den sie ausgehalten haben, dennoch bewirken könnte, daß die Berührung einer Luft, deren Temperatur immer kälter ist, Risse und Spalten erzeugte. Diese Risse lassen sich ganz leicht entdecken, wenn man die Geschirre glasirt, bei welcher Gelegenheit sie dann die Gestalt sehr merklicher Erhabenheiten annehmen. Mit solchen Fehlern behaftete Geschirre sind zu weiter nichts tauglich, als daß man sie auf den Scherbenhaufen wirft.

Dreiundzwanzigstes Capitel.

Von der Glasur des Porzellanes.

Es war noch nicht hinlänglich, Substanzen aufgefunden zu haben, welche unter einander gemischt, die Porzellanmasse bildeten, sondern man mußte auch, um die Entdeckung zu vervollständigen, zu gleicher Zeit in der Natur die Zusammensetzung der glänzenden Substanz auffinden, mit welcher das Porzellan überzogen ist. Diese Zusammensetzung nennt man G l a s u r. Ohne diese Glasur würde das Porzellan in der menschlichen Gesellschaft niemals eine so allgemeine Anwendung erlangt haben; seine Benutzung würde sich auf einige Gegenstände des Luxus, wie z. B. auf Medaillons, Basreliefs, Büsten, Pendulen, Candelabers ꝛc. beschränkt haben, aber weiter wäre diese wichtige Kunst nicht gediehen und vergebens hätte

man darnach gestrebt, porzellanene Geschirre für den täglichen Gebrauch anzufertigen, indem sie in dem Zustande eines Porzellanbiscuits, d. h. ohne Glasur nicht nur keine Annehmlichkeit gewährt, sondern vielmehr wegen der Verunreinigung im Gebrauche eine so große Unannehmlichkeit mit sich geführt haben würden, daß sie sogleich wieder aufgegeben worden wären. Das unglasirte Porzellan besitzt nämlich die Eigenschaft, Fettigkeiten einzusaugen, schmutzig und widerwärtig zu werden.

Für Denjenigen, der eine Porzellanfabrik anlegen will, ist deßhalb das Glasiren eine eben so wichtige Erfindung, als der Massenversatz. Ich habe dabei hauptsächlich eine Geschirrfabrik im Auge, weil es in Frankreich auch Porzellanfabriken giebt, in welchen die weiter oben genannten Gegenstände, so wie eine große Menge Figuren aller Art aus Porzellanmasse gefertigt werden. Die Fabrikanten, welche sich mit der Fabrikation dieser letzteren Gegenstände beschäftigen, brauchen die verschiedenen Arten der Glasur nicht zu kennen, weil sie dieselben nicht anwenden, indem ihre meisten Erzeugnisse den Augen eine große Vollendung in den zartesten Umrissen darbieten müssen und die Anwendung der Glasur auf diesen Gegenständen nur wesentlich schaden könnte, indem der Glasurüberzug, wie dünn er auch sein möchte, dennoch eine Menge zarter Theile verschwinden lassen würde, die unbedeckt erkannt werden sollen.

Ganz anders verhält es sich, wie wir bereits gesehen haben, mit den Geschirren, denen erst die Glasur ihren ganzen Werth giebt. Der Fabrikant muß auch die Glasuren eben so zu verändern verstehen, wie es sich hinsichtlich der Massen bei ihm nothwendig macht. Ich behaupte sogar, daß eins der schwierigsten Dinge in der Porzellanfabrikation nicht darin bestehe, einen Glasurversatz darzustellen, — denn dieses ist, wie man gleich nachher sehen wird, im Ganzen sehr einfach, — sondern diesen Glasurversatz so darzustellen, daß er mit der Porzellanmasse hinsichtlich der Schmelzbarkeit in völligem Einklange stehe. Eine ziemlich geringe Differenz, die in dieser Hinsicht obwaltet, ist schon ausreichend, um ganz andere Resultate zu gewähren, als man im Besitze guter Substanzen zu erwarten berechtigt ist; denn ein größerer Grad der Schmelzbarkeit in der Porzellanmasse, oder in der Glasur, macht eben keine schlechte Substanz, sondern begründet nur eine Differenz, welche der einsichtsvolle Fabrikant auszugleichen verstehen muß, indem er dem Versatze Körper zusetzt, welche die für den in Frage begriffenen Fall gewünschte Eigenschaft besitzen. Ohne diese Modificatio-

nen, welche der geschickte Künstler immer herbeizuführen vermag, und die stets zu seiner Verfügung stehen, würde das Ergebniß, ein fleckiges, rissiges, oder mit Haarrissen versehenes Porzellan sein.

Dergleichen Fehler aber machen das Porzellan ganz unverkäuflich und der Fabrikant kann sich nicht genug beeilen, diesen Mangel, wenn er sich an seinen Fabrikaten bemerkbar macht, abzustellen. Um aber dieses zu können, muß er nicht zu denen gehören, die ihre Masse und ihre Glasur ganz fertig kaufen, weil es ihm dann sehr schwer werden würde, dem Uebel abzuhelfen, indem er nicht bestimmt weiß, in welchen Verhältnissen zu einander die Bestandtheile im Massenversatze gemischt sind. Er wird demnach nicht wissen, welche Abänderungen er zu machen habe, um obigen Mängeln abzuhelfen. Dieses ist wiederum eine schickliche Gelegenheit, um darauf aufmerksam zu machen, wie nothwendig es sei, daß ein Fabrikant in seiner Anstalt alles selbst herzustellen im Stande sei, denn in je höherem Grade ihm eine genaue Kenntniß der Körper, welche er anwendet, eigen ist, desto leichter wird es ihm werden, alles in seinem Fabrikationszweige zu entfernen, was dem Gedeihen und Aufblühen desselben im Wege steht; und zu den Ursachen, welche den Aufschwung einer Porzellanfabrik mächtig zu hemmen vermögen, kann man vor Allem das Mißlingen der Glasur auf dem Porzellan rechnen, und daran ist immer, wie schon gesagt, die zu große oder die zu geringe Schmelzbarkeit dieser Glasur Schuld, wenn die Porzellanmasse von guter Beschaffenheit ist; denn ist die Glasur zu strengflüssig, so verziehen sich die Geschirre, ehe noch die Glasur in Schmelzung gerathen ist, und ist sie zu leichtflüssig, so erweicht sie nicht allein die Masse, sondern wird auch fleckig und folglich fehlerhaft.

Aus Feldspath wird die Glasur für das aus Kaolin 2c. dargestellte Porzellan gemacht, wie aus dem Capitel ersichtlich ist, in welchem wir die Porzellanmassen abgehandelt haben. Da aber die Petuntsé oder der Adular nicht immer eine gleiche Zusammensetzung hat und deßhalb in den Graden der Schmelzbarkeit verschieden ausfallen kann, so ergiebt sich von selbst, daß in der Anwendung dieser Substanz eine Auswahl getroffen werden müsse. Diese Auswahl basirt sich nun immer auf die Beschaffenheit der Porzellanmasse. Manchmal wird der Feldspath allein angewendet und bildet ohne Zusatz eines andern Körpers den Glanz, welcher sich auf der Oberfläche der Porzellangeschirre bemerklich macht; bald ist der Feldspath mit andern Substanzen verbunden, die ihm Eigenschaften mittheilen, welche er ohne sie nicht haben könnte, und deren Abwesenheit

es unmöglich machen würde, mit ihm allein gute Resultate auf gewissen Porzellanmassen zu erlangen. Daraus ergiebt sich nun, daß nicht alle Glasuren sich für alle Porzellanmassenversätze eignen, sondern daß jeder eine besondere Glasur verlangt, die seinen Bestandtheilen angemessen ist.

Indem wir diesen Maßstab der Schätzung verfolgen, wollen wir die Glasuren der Massen geben, welche im ersten Theile dieses Werkes beschrieben worden sind. Wir haben dort sowohl die innerlichen, als die äußerlichen charakteristischen Merkmale dieser Porzellanarten angegeben, und man wird sich noch erinnern, daß sie eine verschiedene Schmelzbarkeit besitzen, woraus die nothwendige Folge hervorgeht, daß die Glasuren in diesem Betreff dieselbe Ordnung befolgen, so daß, wenn man in der Fabrik die eine oder die andere dieser Massen anwendet, man die Ordnungsnummer, mit welcher sie bezeichnet ist, auch unter den Glasuren aufsuchen muß.

Glasur der mit Nr. 1. bezeichneten Masse.

Feldspath	75 Theile.
Porzellanscherben	12 „
Gebrannter Gyps	13 „
	100

Glasur der Masse Nr. 2.

Feldspath	75 Theile.
Porzellanscherben	9 „
Gebrannter Gyps	16 „
	100 „

Glasur der Masse Nr. 3.

Feldspath	77 Theile.
Porzellanscherben	7 „
Gyps	16 „
	100 „

Glasur der Masse Nr. 4.

Einzig und allein schmelzbarer Feldspath.

Glasur der Masse Nr. 6.

Feldspath	80 Theile.
Porzellanscherben.	9 „
Gyps	11 „
	100 „

Da die Masse Nr. 5. für Bildhauerarbeiten bestimmt ist, so theilen wir für dieselbe keinen Glasurversatz mit, weil diese Gegenstände nicht glasirt zu werden pflegen.

Man wird hier die Bestätigung von dem gefunden haben, was weiter oben gesagt wurde, daß nämlich Feldspath allein ohne Zusatz anderer Körper eine Glasur bilden könne. Dieses ist nämlich bei dem Massenversatze Nr. 4. der Fall, welcher bekanntlich in der

königl. Porzellanfabrik zu Sèvres angewendet wird. Eine solche Glasur würde sich für die andern Massen nicht so gut als für diese eignen, weil sie eine ganz andere Zusammensetzung haben.

Der Gyps als Zusatz der Glasur befördert die Schmelzbarkeit derselben gar sehr und man darf gewisse Grenzen beim Zusatze dieser Substanz nicht überschreiten, denn man würde sonst ein Porzellan mit einem grünlichen Schimmer erhalten, was den Werth desselben sehr herabsetzt. Wenn dieser Fall eintritt, setzen manche Fabrikanten, um diesen Fehler zu verdecken, ihrer Glasur außer dem Gyps eine geringe Quantität Kobaltoxyd zu, so daß dieser grünliche Schimmer nun mehr ins Bläuliche übergeht und nicht mehr einen so unangenehmen Anblick gewährt; aber die Kenner entdecken dieses leicht und geben einem Porzellan den Vorzug, dessen Glasur ganz farbelos ist, so wie sie der Feldspath zu gewähren pflegt, wenn er schön, rein und krystallisch ist.

Einen Zusatz von Porzellanscherbenpulver zur Porzellanglasur halten mehrere Fabrikanten für ganz unentbehrlich und behaupten, daß die Verbindung zwischen Glasur und Porzellan in dem Maße inniger werde, in welchem sie mehr einerlei Natur erhalten; man erhöht, wie sie sagen, die Verwandtschaft der Glasur zum verglühten Porzellan, wenn man ersterer eine gewisse Portion des letztern zusetzt, und es komme dann seltener vor, daß die Glasur rissig werde. Gegen diese Behauptung läßt sich im Ganzen nichts einwenden, indessen bedarf es der Mäßigung in den Quantitäten, welche man zusetzt, denn indem man sich vor einem Fehler sichern will, kann man sonst leicht einen andern herbeiführen, der ebenfalls vermieden werden muß. Wenn man nämlich dem Glasurversatze Porzellanscherbenpulver in einem zu großen Verhältnisse zusetzt, so bekommt die Glasur ein eierschalenartiges Ansehn, sie ist nämlich dann mit einer unendlichen Menge kleiner Punkte übersäet, welche den Reflex des Lichtes theilen und abschneiden, dadurch dem Porzellan allen Glanz nehmen und es sehr unansehnlich machen.

Sobald man diesen Mangel wahrnimmt, hat man nichts sorgfältiger zu bewerkstelligen, als so bald wie möglich ein wirksames Mittel anzuwenden und dieses besteht darin, daß man die Glasur schmelzbarer macht. Man muß jedoch immer die Vorsicht dabei anwenden, sie nicht in solchem Grade flüssig zu machen, daß eine haarrissige Beschaffenheit der Glasur die Folge davon sein könne. Dieses Alles erheischt in der That viele praktische Kenntnisse und Scharfsinn. Es giebt Fabrikanten, welche diese beiden Klippen niemals zu vermeiden wußten, und da das letztere dieser beiden Extre-

me die Folge hat, daß die Porzellangeschirre als wie von tausend feinen Rissen, die sich nach allen Richtungen kreuzen und die Vermuthung erregen, daß das Geschirr beim ersten Stoß zerfallen werde, gleichsam bedeckt zu sein scheinen, so haben solche Fabrikanten, welche die richtige Mittelstraße nicht zu treffen vermochten, ein eierschalenartiges Ansehn an ihren Geschirren jener unendlichen Menge von feinen Rissen, lieber vorgezogen. Deßhalb findet man auch eine so große Menge von Porzellangeschirren von mehr oder weniger auffallend eierschalenartigem Ansehn. Später, wenn wir in einem besondern Capitel die Mängel des Porzellanes abhandeln, werden wir finden, daß Haarrisse und eierschalenartige Beschaffenheit auch aus andern, als den angegebenen Ursachen entstehen können, aber dann werden diese Mängel durch zufällige Ursachen erzeugt.

Die Glasur wird eben so wie die Porzellanmasse in Mahlbottichen gemahlen, nur giebt man in diese Bottiche etwas Essig, damit die Masse sich nicht so leicht setze, und dadurch die Mühlsteine so fest hält, daß man sie nur mit der größten Mühe wieder in Bewegung setzen kann. Man vermeidet dieses Festsetzen dadurch, daß man kurz zuvor, ehe man den Mahlgang außer Thätigkeit setzt, den Läufer mit großer Kraft in Umlauf bringt, dann plötzlich die Bewegung einstellt. Bei einem so auffallenden Contraste kann dann die Flüssigkeit sich nicht so leicht gleichförmig niederschlagen, sondern thut es auf eine verworrene Weise, weßhalb bei der ersten Kraftanwendung der Läufer sich leicht wieder in Bewegung setzen läßt.

Der Feldspath und der Gyps müssen eben so, als wenn sie zur Porzellanmasse benutzt werden sollen, vorher gebrannt oder geglüht und dann pulverisirt werden. Man giebt sie erst auf den Mahlgang, nachdem sie schon in sehr feines Pulver verwandelt worden sind; dieses ist auch der Fall mit den Porzellanscherben, nur daß sie nicht wieder ins Feuer kommen.

Wenn die Glasur in den Mahlbottichen in einen weißen rahmartigen Brei verwandelt worden ist; wenn sie sich zwischen den Fingern so weich anfühlt, daß man nichts Griesiges mehr bemerkt, so läßt man sie durch ein sehr feines seidenes Sieb in Fässer laufen und trägt sie dann mit Eimern in Tonnen, welche in der Mitte der Werkstatt stehen, in welcher die verglühten Geschirre glasirt werden.

Es giebt zweierlei Arten, die Porzellangeschirre zu glasiren: Die eine besteht darin, daß man das Geschirr in die flüssige Glasur taucht und dann es ziemlich rasch wieder herauszieht; nach der andern wird der Zweck durch Begießen erreicht, indem nämlich eine gewisse Quantität Glasur durch Beguß auf dem Geschirr ausge-

breitet wird. Man nennt das erste Verfahren das **Glasiren durch Eintauchen** und das zweite das **Glasiren durch Beguß**. Von diesen beiden Verfahrungsarten hat die erstere den Vorzug erhalten, obgleich die Chinesen nur durch Beguß glasiren sollen. Wie dem aber auch sein möge, die Art, wie man in dem einen Lande arbeitet, ist nie verbindlich für ein anderes, und ich bin der Meinung, daß wir nicht allein in dem Gange, den wir bei unsern, auf die Porzellanfabrikation bezüglichen Manipulationen, besonders aber in diesem Punkte, von den Chinesen abweichen, weil man sagt, daß die Chinesen ihr Porzellan zum Behuf des Glasirens nicht erst verglühen; und was dieses zu bestätigen scheint, ist der Umstand, daß die Geschirre nach dem Eintauchen nochmals auf die Drehscheibe kommen, was nicht stattfinden könnte, wenn sie zuvor im Verglühofen gewesen und auch nur einen schwachen Feuersgrad daselbst erfahren hätten. Es läßt sich indessen kaum bezweifeln, daß die Chinesen ihre Geschirre auf die Drehscheibe bringen, nachdem sie glasirt worden sind, weil die Füße der Geschirre so nett geschnitten sind, daß dieses auf eine andere Weise ganz unausführbar ist. Wir kehren jedoch zur Operation des Glasirers zurück.

Bevor man die Geschirre glasirt, müssen sie gut abgekehrt werden, um den Staub und alles, was sich an dieselben gehängt haben könnte, wegzunehmen. Man vermeidet bei dieser Vorsicht mehrere Mängel und namentlich denjenigen, daß auf der Oberfläche der Geschirre eine Menge kleiner Punkte vorkommen, die eine sehr üble Wirkung hervorbringen. Endlich müssen die Arbeiter, welche mit dem verglühten Porzellan zu schaffen haben, so wie auch diejenigen, welche es in die Glasurmasse eintauchen, sich aufs Sorgfältigste hüten, kein Geschirre mit fettigen Fingern anzugreifen, weil alle Stellen, die mit irgend einem fetten Körper in Berührung gestanden haben, die Glasur nicht annehmen, oder wenn sie etwas davon annehmen, sicherlich bei der ersten Einwirkung der Hitze, die Glasur wieder abfallen wird, so daß das Porzellan an dieser Stelle entblößt erscheint. Ein solches Geschirr wird aber unverkäuflich, oder muß unter den Ausschuß verwiesen werden.

Nachdem der Glasirer Alles vermieden hat, was dem Gelingen der Geschirre schaden könnte, bereitet er seine flüssige Glasur, die in einer Tonne auf einem Bock oder Gestell steht, um ihm bequemer zur Hand zu sein. Da die flüssige Glasur sehr geneigt ist, auf dem Boden der Tonne einen Niederschlag zu bilden, so rührt er sie zuerst mit einer Art von hölzernem Spatel um, und wenn er

sie in hinlängliche Bewegung gesetzt hat, so greift er mit der Hand bis auf den Boden der Tonne, um sich zu überzeugen, ob die Hand mit einer sattsam dicken Schicht bedeckt werde. Daraus erkennt er zu gleicher Zeit, ob die Glasur den gehörigen Grad der Flüssigkeit besitze, wie er zum Glasiren der Geschirre erforderlich ist. Wenn der Glasirer weder hinlängliche Erfahrung noch Praxis besitzt, um aus der Art, wie sich die Glasur auf seine Hand niederschlägt, den Zustand ihrer Flüssigkeit zu ermessen, so bedient er sich eines andern, ganz untrüglichen Mittels: er nimmt z. B. irgend ein verglühtes Geschirr, z. B. den Rand eines Tellers, taucht denselben in die Glasurflüssigkeit, zieht ihn wieder heraus und beurtheilt aus der Glasurschicht, welche sich auf die eingetauchte Oberfläche abgesetzt hat, ob die Glasurflüssigkeit für den Gebrauch geeignet sei.

Ist dieses der Fall, so nimmt der Glasirer z. B. einen Teller, hält ihn zwischen den Fingerspitzen der rechten und der linken Hand, untersucht ihn von der Außen- und Innenseite, ob er von Staub bedeckt sei, und bemerkt er eine Spur desselben, so bläst er ihn ab; hierauf taucht er den Teller dergestalt in die Glasurflüssigkeit, daß er ihn mit einem Punkte seines Umfanges zuerst einführt, gleichsam als wolle er die Flüssigkeit in zwei Theile zerschneiden. Er taucht ihn mehr oder weniger rasch ein, je nachdem die Flüssigkeit mehr oder weniger dick ist. Das verglühte Geschirr absorbirt in Folge dieses Eintauchens bei seiner schwammigen Beschaffenheit eine gewisse Quantität Wasser. Indem dieses Wasser in die Masse des Geschirres dringt, setzt es auf der Oberfläche desselben eine Glasurschicht ab, die sogleich trocknet, nachdem das verglühte Geschirr das Glasurbad verlassen hat.

Obgleich der Glasirer, ehe er die Geschirre in die Glasurflüssigkeit taucht, mit verglühten Scherben versuchen muß, wie die Glasur sich auf der Oberfläche der Porzellanmasse ansetzt, so setzt er das Eintauchen der Geschirre doch nicht eher fort, als bis er das erste Geschirr entweder dem Fabrikanten, wenn derselbe in eigner Person seiner Fabrik vorsteht, was immer der Fall sein sollte, oder dem Werkmeister, welcher das Directorium führt, vorgelegt hat. Dieser macht mit dem Nagel oder mit einer Nadel am Rande des Tellers einen Riefen, dann einen andern am gegenüberliegenden Ende, dann unten, und durchschneidet auf diese Weise die Glasurschicht bis auf die Oberfläche des verglühten Geschirres. Aus der Tiefe dieses Riefens beurtheilt er die Stärke der Glasurschicht, die etwas mehr als $\frac{1}{2}$ Millimeter betragen muß. Ist dieselbe stärker, so läßt er der Glasur etwas Wasser zusetzen; ist sie schwächer, so läßt er die Glasur-

flüssigkeit stärker umrühren, damit die dickern Theile, welche sich gewöhnlich im unteren Theile der Tonne befinden, aufgerührt werden.

Nachdem er alle diese Bedingungen erfüllt hat, setzt der Glasirer seine Arbeit fort. Man bringt ihm die Geschirre, die er glasiren soll und setzt sie ihm zur rechten Hand. Nachdem er sie in die Glasurflüssigkeit getaucht hat, setzt er sie auf ein zu seiner Linken befindliches Brett und wenn dasselbe angefüllt ist, nimmt es ein Arbeiter hinweg, legt dafür ein anderes hin und so nimmt die Arbeit ihren fernern Verlauf.

Von Zeit zu Zeit macht der Glasirer auf den glasirten Geschirren mit dem Fingernagel einen Riefen, um zu erfahren, ob die Stärke der Glasurschicht ab- oder zunehme; und um sich davon genau zu überzeugen, vergleicht er damit das erste Geschirr, welches dem Vorsteher der Fabrik vorgelegt worden war. Dieses Geschirr liegt nun beständig vor ihm und dient ihm während des Glasirens zum Vergleichungsmaßstabe. Wenn eine große Quantität von glasirten Geschirren schon auf den Stellagen stehen, so beginnt ein anderer Arbeiter das Retouchiren derselben. Diese Arbeit ist von unentbehrlichem Nutzen, denn da der Glasirer das Geschirre nicht glasiren könnte, ohne es an einer Stelle zu halten, so ist diese Stelle nothwendig beschädigt, indem die Glasur an derselben fehlt. Dieser Fehler muß also ausgebessert werden. Dieses wird mit einem sehr langen und geschmeidigen Pinsel aus Dachshaaren bewerkstelligt, auf dessen Spitze man eine gewisse Portion der dicken Glasurflüssigkeit nimmt und sie an denjenigen Stellen aufträgt, wo der Mangel sich merkbar macht. Auf diese Weise bessert man eine Unvollkommenheit aus, die sich nicht vermeiden läßt.

Wenn am Geschirre zu auffallende, wellenförmige Erhöhungen bemerkt werden, die vielleicht nach dem Brande noch sichtbar bleiben möchten, so sucht man dieselben, so lange es noch möglich ist, zu beseitigen, nimmt für diesen Zweck eine Messerklinge aus Buchsbaum oder Elfenbein und schabt die bemerkten Erhöhungen so lange, bis alles ganz eben erscheint. Da das obere Ende des Fußes der Teller, oder jedes andern Gefäßes unglasirt bleiben müssen, damit diese Theile nicht während des Brennens an den Pumpsen anschmelzen, so reinigt sie der Arbeiter ebenfalls, indem er auch diese Stellen mit seiner Messerklinge beschabt. Die Abschabsel läßt er in ein ganz flaches Gefäß, welches auf einem Tische in bequemer Höhe steht, herabfallen. Manchmal bedient er sich zu dieser Manipulation keiner Messerklinge, sondern weit vortheilhafter einer kleinen cylindrischen Bürste aus Schweinsborsten. Diese kleinen Bür-

sten machen die Glasirer, so wie diejenigen, welche das Retouchiren und das Einsetzen der Geschirre in den Ofen besorgen, in der Regel selbst. Sie verfahren dabei auf folgende Weise.

Zuerst nehmen sie eine gewisse Quantität ganz starker Schweinsborsten und bilden daraus einen Cylinder von etwa 27 Millimeter Durchmesser; sie befestigen hierauf einen Bindfaden an den Kopf eines in die Wand geschlagenen Nagels und sodann wickeln sie diesen Bindfaden um diesen Cylinder, wobei sie ihn so scharf als möglich anziehen. Sind die Touren bis auf zwei Centimeter vom Ende gediehen, wo die Borsten am stärksten sind, so hören sie auf zu wickeln und befestigen den Bindfaden an dieser Stelle. Hierauf beschneiden sie diesen Pinsel oder Bürste an derjenigen Seite, die sie zum Abbürsten der Glasur benutzen wollen, ganz eben.

Wir haben uns auf diese ausführliche Beschreibung um deswillen eingelassen, weil sie für denjenigen, der keinen Begriff davon hat, äußerst nothwendig ist.

Vierundzwanzigstes Capitel.

Vom Brennen des Porzellanes und von der Führung des Feuers.

Obgleich wir bis jetzt schon viel gearbeitet haben, so besitzen wir doch noch kein fertiges Porzellan. Wir haben uns im ersten Theile dieses Werkes über den Kapselthon und über die Anfertigung der Kapsel verbreitet; sodann haben wir uns mit den verschiedenen Massen und ihrer Zusammensetzung beschäftigt; und endlich sind wir von einer Werkstatt zur andern gewandert und haben den verschiedenen Manipulationen beigewohnt, welche von den in diesen Werkstätten beschäftigten Arbeitern ausgeführt werden: jetzt endlich wollen wir uns anschicken, die letzte Hand ans Porzellan zu legen, nämlich dasselbe zu brennen.

Diese Operation ist, wie wir mehrmals gesagt haben, unter allen, die in der Kunst der Porzellanfabrikation vorkommen, bei weitem die schwierigste. Von ihr hängt es ab, ob die Fabrikate von schlechter oder von guter Beschaffenheit werden. Alle aufgewendete Mühe, alle Arbeit und Kosten, die der Ankauf der rohen Stoffe, ferner das Brennmaterial und die Arbeit verursacht haben, sind rein verloren und haben keinen Werth, wenn die Fabrikate, die bis jetzt so viele

Mühe gekostet haben, nicht durch das Brennen so weit gebracht werden, daß sie im Handel eine Rolle spielen können. Daraus ergiebt sich aber, von welchem Belang es sei, auf diesen wichtigen Theil der Fabrikation alle mögliche Aufmerksamkeit zu verwenden, denn der Fabrikant muß bald zu Grunde gehen, wenn die meisten Brände von Anbeginn ihm zu viel Ausfall geben.

Die große Regelmäßigkeit, die in der Führung des Feuers zu beobachten ist und die Genauigkeit, mit welcher die Kapseln im gehörigen Abstande von einander aufgeschichtet sind, können viel zum Gelingen oder Mißlingen eines Porzellanbrandes beitragen; denn besitzt man auch die beste Masse, den feuerbeständigsten Kapselthon und einen tadellosen Ofen, so werden diese schätzbaren Vortheile von keinem Nutzen sein und schlechte Resultate nicht verhindern, sobald man beim Brennen selbst nicht alle Vorsicht anwendet, die eine solche Arbeit erheischt. Dabei ist es noch ein beklagenswerther Umstand, daß der angehende Fabrikant, welcher sich auf unerfahrne und manchmal ungeschickte Brenner verlassen muß, während er selbst vom Brennen nichts versteht, sich im Fall des Mißlingens in der größten Verlegenheit befindet und nicht weiß, wo er die Ursache aufsuchen soll. Bald glaubt er, seine Masse sei schlecht und entzieht ihr, indem er sie zu verändern sucht, manchmal wesentliche Bestandtheile, oder setzt derselben schädliche zu; ein andermal verfährt er auf diese Weise mit der Glasur, und alle diese kostbaren Versuche versetzen ihn noch mehr in Verlegenheit und bringen ihn in eine Verwirrung, aus welcher er sich nicht ohne großen Verlust zu retten vermag.

Um den angehenden Fabrikanten vor so schlimmem Mißgeschick zu bewahren, wollen wir im Verlaufe dieses Capitels, welches dem schwierigsten Theile der Fabrikation gewidmet ist, mit aller nur möglichen Aufmerksamkeit die nöthigen Entwicklungen und Erläuterungen geben.

Man fängt damit an, die Kuppel oder den obern Raum des Ofens mit Kapseln auszusetzen, in welche man rohe Geschirre eingefüllt hat. Man setzt dieser Kapseln so viel ein, als zum nächsten Glattbrande erforderlich sind. Daraus geht aber hervor, daß wir jetzt keines besondern Verglühbrandes bedürfen, um Geschirre für den Glattbrand zu erhalten, weil jeder Brand so viel verglühte Geschirre liefert, daß das Brennen ohne Unterbrechung fortschreiten kann.

Wenn man die Kapseln im obern Ofen einsetzt, so muß man darauf Rücksicht nehmen, die Feuerzüge nicht zu versetzen und dadurch das Eindringen der Flamme zu verhindern. Man wird sich

vielleicht noch erinnern, wie sehr wir die Nützlichkeit des Flammenzuges hervorgehoben haben und sich daraus überzeugt haben, daß derselbe durchaus nicht gehindert werden dürfe, weil die nachtheiligsten Ereignisse aus einer Behinderung des Flammen- und Luftzuges in diesen Kanälen hervorgehen können. Man schichte also die Kapselstöße vertical von den Feuerzügen der Plattform bis zu den im obern Gewölbe der Kuppel angebrachten empor.

Sobald die Oeffnungen der Feuerzüge in der ganzen Plattform über dem ersten Gewölbe und im Kuppelgewölbe nicht verschlossen sind, so kann man die Kapseln dicht an einander setzen, weil das Verglühen bekanntlich nur einen schwachen Hitzgrad erfordert und durch die Feuerzüge immer sattsam Hitze eindringt, so daß man nicht nöthig hat die Kapselstöße weiter auseinander zu rücken, damit die Flamme zwischen denselben, wie im Innern des Ofens circuliren könne. Außerdem empfiehlt sich auch das dichte Setzen der Kapseln um die Flammenzüge herum aus zwei ziemlich wichtigen Gründen schon von selbst. Der erste Grund ist der, daß die Kapselstöße sich weit besser in verticaler Lage erhalten, wenn sie an einander stehen, als wenn sie isolirt aufgeführt sind. Der zweite Grund geht aus dem Raumverluste hervor, den das Anbringen der Feuerzüge verursacht, und welchen man durch das dichtere Setzen der Kapseln wieder gewinnen muß; denn bekanntlich muß die Kuppel so viele Geschirre fassen, als zum Ausfüllen des untern, oder des sogenannten Gutofens erforderlich sind.

Wenn die Kuppel mit Kapseln angefüllt ist, so wird die Eingangsöffnung mit starken Backsteinen zugemauert, wobei man so wenig Fugen als möglich zwischen den Backsteinen läßt. Endlich verstreicht man auswendig alle leeren Räume mit aufgeweichtem Thon, den man gewöhnlich Ofenmörtel nennt, und nun begiebt man sich in den Ofen.

Während mehrere Arbeiter mit dem Eintragen der Geschirre in die Kuppel beschäftigt sind, füllen andere glasirte Geschirre in Kapseln ein. Jetzt erheischt aber das Einfüllen etwas mehr Sorgfalt und Vorsicht, als das Einfüllen der rohen Geschirre für den Verglühbrand. Zuerst muß man die Pumpse in den Kapseln auf drei Stücken feuerbeständigen Thon horizontal legen. Dieser Thon muß mit einer großen Portion Sand versetzt sein, damit er sich leicht wieder beseitigen läßt, wenn er durch die Wirkung der Glut etwas angeklebt sein sollte. Diese Thonstücken dürfen nicht größer als Nüsse sein, und man rechnet drei für jeden Pumps. Man legt sie auf den rechtwinklig umgebogenen Rand des untern Thei-

les der Kapsel, so daß sie ein Dreieck bilden; auf dieselben legt man den Pumps und drückt ihn etwas an; sodann bestreut man diesen Pumps mit höchst feuerbeständigem Quarzsand, damit der Fuß der Geschirre während des Brennens nicht mit dem Pumps verklebe. Dieser Unannehmlichkeit hat man zwar schon dadurch zu begegnen gesucht, daß man mit einer Messerklinge, oder einer harten Bürste aus Schweinsborsten die Enden der Füße, welche mit dem Pumps in Berührung stehen, von der Glasur gereinigt hat; aber der geringe Rückstand am verglühten Geschirr ist dennoch ausreichend, ein Verkleben zu bewirken, wenn man nicht die Vorsicht anwendete, den Pumps mit Sand zu bestreuen.

Damit nicht von den Pumpsen kleine Körner abfallen und die Geschirre beschädigen, giebt man ihnen inwendig einen Anstrich. Diese Operation besteht darin, daß man sie mit einer sehr feuerbeständigen und sehr weißen Erde überzieht, die in Wasser mit ein wenig Glasur aufgeweicht worden ist. Dadurch werden die kleinen Scharmottetheilchen, die vielleicht an den Wandungen vorhanden sind und bis aufs Porzellangeschirre springen könnten, zurückgehalten und befestigt. Diesen Ueberzug trägt man mit einem gewöhnlichen Pinsel auf die ganz innere Wand der Kapsel.

Man muß hauptsächlich mit äußerster Sorgfalt verhindern, daß sich die Geschirre nicht berühren und daß sie auch nicht zu nahe an der Kapselwand stehen, weil sonst die geringste Bewegung, entweder während die Kapseln nach dem Ofen geschafft, oder in denselben eingesetzt werden, hinreichend ist, eine Berührung zu bewirken; wie viel aber dergleichen berührte Stücken in den Kapseln vorhanden sind, soviel sind davon zum Verlust zu rechnen, und da alle Kosten nach dem Glattbrande ihre Endschaft erreicht haben, so muß man um so mehr beflissen sein, keinen Ausfall durch Ungeschicklichkeit oder durch das ohne Zweifel sehr unzeitige Bestreben herbeizuführen, eine zu große Menge Geschirre in eine einzige Kapsel einzufüllen. Oft schon ist der Fall vorhanden gewesen, daß diejenigen, welche sich am meisten Mühe gaben, auf einem Pumpse ein Geschirr übers andere zu stapeln, gerade durch dieses Bestreben weit mehr Ausfall bekamen, als jene, welche die Geschirre so in die Kapseln einfüllten, daß jedes den gehörigen Abstand vom andern hatte. Unter mehreren auf einem Pumps aufgestellten Geschirren braucht ohnedieß nur ein einziges Ausschuß zu werden, und der Fabrikant hat alsdann am Inhalte der ganzen Kapsel schon keinen Gewinn mehr. Uebrigens geht in den Brennöfen schon genug zu Grunde, ohne daß Nachläs-

sigkeit, oder das rücksichtslose Bestreben, zu viele Geschirre in eine einzige Kapsel einfüllen zu wollen, die Schuld davon trägt.

Wenn dem Einfüller Kapseln vorkommen, welche in zwei oder drei Stücke zersprungen sind, so setzt er dieselben auf den Tisch, fügt sie wieder zusammen und legt um dieselben in einem ringsum angebrachten Falz ein Band, welches er mit einem hölzernen Knebel fest anzieht und letzteren mit dem Ende des Bandes umschlingt und befestigt. Auf diese Weise kann man diese Geräthe sehr vielmal benutzen oder vielmehr bis dahin, wo die Menge der Stücke eine Vereinigung derselben unmöglich macht.

Nachdem das Einfüllen weit vorgeschritten ist, begeben sich der Einsetzer und sein Gehülfe in den Ofen, reinigen denselben gehörig und beseitigen sorgfältig alle Kapselbruchstücke, alle Scherben und selbst die Thonwulststücken, damit keine Unebenheiten auf der Ofensohle zurückbleiben und das Aufstellen der Kapselstöße behindern. Zuerst setzt man, wie beim Verglühbrande, die Kapseln mit den kleinen Geschirren an die Ringmauer des Ofens und besonders den Feuerungen gegenüber und läßt zwischen den Kapselstößen einen Zwischenraum von 40 bis 50 Millimeter. Dieser Abstand wird nach und nach immer enger, je näher er dem Mittelpunkte des Ofens kommt, wo die großen Geschirre und die ganz fein und zart gearbeiteten Gegenstände hinkommen.

Damit die Flamme und der Staub nicht ins Innere der Kapseln dringen, legt man zwischen dieselben einen Thonwulst. Dieser Thonwulst, dessen Durchmesser nicht über 6 Millimeter hat, wird ringsum auf die obere Kante der Kapseln gelegt, so daß, wenn man sie übereinander setzt, dieser Wulst immer zwischen je zwei Kapseln zu liegen kommt und den unteren Rand der oberen mit dem oberen Rand der unteren mit einander verbindet. Ohne diese Vorsicht würde wie gesagt, die Flamme ohne Zweifel in die Kapseln dringen, was dem Glanze der Glasur Schaden bringen müßte; aber auch die verschiedenen Stücke, aus denen eine Kapsel häufig besteht, wenn sie eine Zeit lang bereits gedient hat, würden auseinander fallen, sobald der Einsetzer das Band abnimmt, durch welches sie zusammengehalten werden; denn man nimmt, wie ich hier bemerken muß, vor den zusammengebundenen Kapseln, der Ersparniß halber, die Bindfaden ab. Diese Aufmerksamkeit, obgleich sie sich auf einen dem Anschein nach minder wichtigen Gegenstand bezieht, darf indessen nicht unterlassen werden, indem man, bei einem regen Betrieb der Fabrik, nach Verlauf eines Jahres über

den Werth des aufgewendeten und verbrauchten Bindfadens gewiß erstaunen würde.

Zu den Thonwülsten und Reifen nimmt man einen sehr fetten Thon, welchem man eine große Menge Quarzsand zusetzt, damit er magerer werde und weniger Schwindung erhalte, was eine nothwendige Bedingung ist; denn wenn die Wülste eine bedeutende Schwindung besäßen, so würden sie Risse bekommen, sobald die Glut in den innern Ofen dringt, und durch diese Risse würde auch die Flamme in die Kapsel eindringen. Versetzt man diesen fetten Thon dagegen mit vielem Sand, so gewährt dieses auch noch den Vortheil, daß er nach dem Brennen nicht so fest anhaftet, weßhalb man ihn von den Kapseln leicht abnehmen kann. Es ist auch unerläßlich nothwendig, die Ritze der zusammengebundenen Kapselstücken sorgfältig zu verstreichen, wozu man sich desselben Thones bedient, aus welchem man die Wülste macht.

Sonst machten die Lehrlinge der Brennerstube die Wülste, zu welchem Behuf sie ein mehr oder weniger dickes Stück Thon in die Hände nahmen und es auf einem glatt gehobelten Brette rollten, bis es die Gestalt eines langen Cylinders von geringem Durchmesser angenommen hatte; aber außerdem, daß diese Wülste bei einer solchen Anfertigung nie in allen Theilen gleich werden, so nehmen sie auch zu viel Zeit in Anspruch, weßhalb man bald ein anderes Verfahren, nämlich die *Anfertigung dieser Wülste mittelst der Presse* anwendete.

Diese Presse besteht blos aus zwei in den Boden eingegrabenen und gut mit einander verbundenen Wangen; am obern Theile der Wangen befindet sich, der Verbindung halber, ein hölzerner Querriegel; ein anderer solcher Riegel liegt etwa 60 Centimeter unter dem ersteren. Beide Riegel haben in der Mitte ein rundes Loch mit weiblichem Schraubengewinde, um eine Schraubenspindel aufzunehmen von 16 Centimeter Durchmesser. Diese Schraubenspindel hat unten einen viereckigen, mit zwei Löchern kreuzweise durchbohrten Kopf, um einen Schwengel oder Hebel in dieselben zu stecken, der eben den Druck ausübt.

Noch tiefer unten, in einer Entfernung von 30 Centimeter, befindet sich noch ein breiterer Querriegel, als die beiden obern; auch dieser ist in der Mitte durchlocht, aber nicht, um die Schraubenspindel aufzunehmen, sondern es sitzt in diesem Loche eine runde eiserne Büchse von 40 Centimeter Länge und 11 Centimeter Durchmesser. Diese Büchse ist oben offen, um das Ende eines hölzernen Cylinders aufzunehmen, dessen untere Fläche ganz eben ist.

Der Durchmesser dieses Cylinders muß möglichst genau der innern Capacität der Büchse entsprechen, deren Boden mit runden Löchern von dem Durchmesser versehen ist, welchen die Thonwülste bekommen sollen. Diese Löcher müssen in gewissen Abständen von einander angebracht sein, damit sich die Wülste, wenn sie aus dem Boden der Büchse hervortreten, nicht unter einander mengen und so an einander haften, daß man sie nur mit Mühe sondern kann, wodurch sie ihre regelrechte Gestalt stets mehr oder weniger verlieren. Die Wülste werden nun auf folgende Weise dargestellt:

Unter den Thon, aus welchem die Wülste gepreßt werden sollen, kommt keine Scharmotte, sondern man begnügt sich, wie bereits angeführt worden, demselben eine große Quantität unschmelzbarern Sand, z. B. Quarzsand, zuzusetzen; alsdann wird der Thon gut durchgetreten, mit den Händen geknetet und in kleine Ballen abgetheilt, die leicht in die Büchse gehen. Man giebt nun einen solchen Ballen in die Büchse, drückt auf denselben, daß ein leerer Raum entsteht, um den Cylinder einzusetzen. Ist letzteres geschehen, so läßt man den Kopf der Schraube bis auf den obern Theil des Cylinders hinabsteigen. Der Hebel wird sodann durch die Schraubenspindel gesteckt und die Schraube kräftig angezogen. Die dadurch comprimirte Thonmasse muß nun aus der Büchse hervortreten und zwar durch die im Boden der Büchse befindlichen Löcher. Sie tritt aus denselben in Gestalt von Cylindern hervor, die eben so viele Thonwülste abgeben. Man läßt dieselben die gehörige Länge erreichen, schneidet sie dann mit einem Messer ab und legt sie auf ein Brett.

Auf diese Weise kann man eine große Menge Wülste in wenig Augenblicken anfertigen; denn sobald der Cylinder den Boden der Büchse erreicht, zieht man ihn zurück und legt sogleich einen andern Thonballen ein, wiederholt den Druck und es kommen sogleich neue Cylinder zum Vorschein (s. Fig. 45.).

Wenn man zwischen die Kapseln keine Wülste zu legen braucht, so könnte man viel Zeit ersparen, und zwar einmal diejenige, welche auf die Erzeugung der Wülste verwendet wird, — was im Ganzen nicht viel sagen will, seit dazu Pressen angewendet werden, — sondern auch jene, welche zum Auflegen der Wülste auf den Rand der Kapseln erforderlich ist. Denn wenn man bedenkt, daß jede Kapsel eines Wulstes bedarf und daß das Auflegen desselben viel Sorgfalt und Aufmerksamkeit erheischt, so wird man leicht die Ueberzeugung gewinnen, daß bei der großen Menge Kapseln, welche der Ofen enthält, es eine Sache von Belang wäre, wenn man

die Wülste entbehren könnte. Ich habe in meiner Fabrik zu Saint Amand les Eaux beim Glattbrande diesen Versuch gemacht, ihn aber nicht lange genug fortgesetzt, um diese Neuerung entschieden vorschlagen zu können. Indessen will ich hier die Art und Weise mittheilen, wie ich diesen Zweck zu erreichen versucht habe. Diese Auseinandersetzung kann vielleicht Ideen erwecken, welche bei genauerer Ueberlegung auf diese vortheilhafte Art des Brennens führen.

Die Kapsel muß dann am obern und untern Rande anders gestaltet sein. Der erstere muß nämlich in seiner Stärke so ausgeschweift sein, daß er nach einwärts einen kleinen rechten Winkel bildet; die horizontale Seite dieses Winkels liegt in der Mitte der Scherbenstärke der Kapsel, und die senkrechte Seite kann sich beliebig verlängern. Es verdient hier bemerkt zu werden, daß die senkrechte Seite dieses einwärts greifenden Winkels länger als die horizontale sein müsse, weil man bei letzterer durch die Scherbenstärke beschränkt ist, was bei ersterer nicht der Fall ist. Man giebt ihr demnach 20 Millimeter Länge.

Der untere Rand der Kapsel muß rechtwinklich eingeschnitten sein, so daß er in den obern Kapselrand gut eingreift; aber hier ist die zur Bildung des einwärts greifenden Winkels weggenommene Portion der Scherbenstärke nicht von der äußern, sondern von der innern Hälfte genommen, so daß, wenn zwei Kapseln auf einander stehen, sie in einander schlußgerecht eingreifen. Der Kapseldreher kann sehr leicht mit seinen Fingern beim Aufdrehen den obern Winkel bilden, und der am untern Rande befindliche Falz kann mit dem Abdreheisen hergestellt werden, nachdem die aufgedrehte Kapsel bereits einen gewissen Grad der Austrocknung erfahren hat.

Es ist leicht zu begreifen, was ich mit diesen dosenartig in einander eingreifenden Kapseln beabsichtige, nämlich die Flamme und den Staub durch diesen Schluß der Kapseln abzuhalten. Man hat auch nicht das Auseinanderfallen der verschiedenen Stücke zu befürchten, aus denen diese Kapseln häufig bestehen, wenn sie einige Zeit lang im Gebrauche gewesen sind, weil die Ränder, welche die Winkel bilden, sich diesem Streben offenbar widersetzen. Man müßte indessen immer die Ritzen zwischen den einzelnen Stücken gut verstreichen.

Da unter allen Verfahrungsarten jede ihre mehr oder weniger großen Uebelstände hat, die man in der Praxis zu bekämpfen sucht, so wollen wir bei dieser Gelegenheit bemerken, daß diejenigen, welche mit diesem Verfahren verbunden zu sein scheinen, darin bestehen

dürften, daß man die größte Aufmerksamkeit auf die Regelmäßigkeit zu verwenden hätte, welche die Kapseln von gleichem Durchmesser gegenseitig haben müssen; denn die geringste obwaltende Verschiedenheit würde zur Folge haben, daß die Winkelränder der Kapseln nicht schlußgerecht in einander eingreifen; und hätten sich die Kapseln während des Trocknens in ihrem Umfange etwas verzogen, so würde man sich in ähnlicher Verlegenheit befinden. Dieser Umstand ist allerdings von nicht geringem Belang und verdient alle Beachtung. Man kann indessen eine solche Unannehmlichkeit, meines Erachtens, bis zu einem gewissen Punkte beseitigen, wenn man alle Kapseln halbtrocken abdreht, die Kantenwinkel überall gleich macht und die Kapseln so lange in einander setzt, bis sie sich in einem Zustande vollkommener Austrocknung befinden. Dann tragen die obern und untern Kantenwinkel sogar dazu bei, sie in der gehörigen Form zu erhalten. Uebrigens kann ich aus dem oben angegebenen Grunde die Anwendung dieses Verfahrens, weil ich es noch nicht im Großen habe ausführen können, noch nicht empfehlen, und erwähne es blos, weil vielleicht dadurch Ideen angeregt werden können, welche der Kunst der Porzellanfabrikation von Nutzen sind. Jetzt wollen wir zum Einsetzen des Porzellanes zurückkehren.

Sobald man die erste Kapsel eingesetzt hat, legt man auf den obern Rand derselben einen Wulst. Man ergreift diesen Wulst an beiden Enden, legt dasjenige, welches man in der rechten Hand hält, auf einen Punkt des Randumfanges, alsdann legt man den Wulst auf den ganzen Umfang, indem man mit dem Zeigefinger und dem Daumen darauf drückt. Auf diesen Wulst wird hierauf eine andere Kapsel gesetzt, und so fort.

Wenn der Kapselstoß eine gewisse Höhe erreicht hat, so steigt der Arbeiter, um ihn höher zu führen, auf eine Art freistehender Leiter, die möglichst wenig Raum einnehmen darf, um im Innern des Ofens keine Behinderung zu erzeugen. Die ersten Kapselstöße an der Ringmauer werden bis auf 40 Millimeter von der Widerlage des Gewölbes emporgeführt und dann mit einem Pumps bedeckt von gleichem Durchmesser mit demjenigen der letzten Kapsel im Kapselstoße. Letzterer wird in vollkommen senkrechter Stellung durch Steifen (tenons) erhalten, welche seiner ganzen Länge nach von Abstand zu Abstand angelegt werden. Diese Steifen sind etwa faustgroße Thonstücke, welche man zwischen die Ofenmauer und die derselben anliegende Seite der Kapselstöße legt. Man drückt stark auf dieses Stück Thon, damit die Enden desselben gegen die

Theile gedrängt werden, an welchen sie anhaften sollen. Der Thon, dessen man sich zu den Steifen bedient, muß sehr fest und beinahe halbtrocken sein; denn wenn er weich wäre, so besäße er zu viel Schwindung, und die Steifen, in ihrer Länge durch diese Schwindung verkürzt, würden mit ihren Enden nicht mehr die Punkte berühren, gegen welche sie sich früher stützten, so daß sie in den Ofen herabfallen müßten, und folglich als Stütze der Kapselstöße nichts nützen könnten. Man muß auch darauf sehen, in den Thon, aus welchem die Steifen angefertigt werden, viel Sand zu mengen, und zwar ebenfalls, um eine zu starke Schwindung zu vermeiden.

Man begnügt sich nicht damit, zwischen der Innenseite der Ringmauer und den Kapselstößen Steifen anzuwenden, sondern man bringt sie auch zwischen den Kapselstößen selbst an, so daß letztere so zu sagen einander gegenseitig stützen. Ohne diese ganz unerläßliche Vorsicht würde die Gewalt des Feuers die Kapseln während des Brandes unfehlbar in eine geneigte Lage bringen, was die nachtheiligsten Störungen zur Folge haben müßte. Die ersten Kapselstöße, d. h. die den Feuerungen gegenüberstehenden, würden durch die Kraft, mit welcher die erhitzte Luft in den Ofen stürzt, gegen die Mitte des Ofens zurückgedrängt werden, und dieses Zurückdrängen würde mit der Intensität der Glut immer zunehmen und die Kapselstöße dergestalt über einander werfen, daß Alles bald nur eine einzige Masse bilden müßte, durch welche die Flamme aus Mangel an Zwischenräumen nicht mehr dringen könnte. Alsdann würden die ersten Kapselstöße, welche die ganze Einwirkung des Feuers allein erfahren, ohne Zweifel an den Stellen schmelzen, welche der größten Glut ausgesetzt sind, und das Zusammenstürzen der Kapseln müßte unfehlbar erfolgen. Auf der andern Seite würden alle Geschirre in den Kapseln, deren Stöße nicht eingestürzt wären, bei der allgemeinen Bewegung angestoßen und in Unordnung gerathen und zu Ausschuß geworden sein: sie würden entweder mit einander, oder mit der innern Kapselwand verklebt sein und man hätte einen gänzlich verfehlten und verdorbenen Brand zu erwarten.

Daraus ergeben sich nun die Folgen des schlechten Einsetzens. Ich habe es schon gesagt und wiederhole es nochmals: das Einsetzen ist der kitzlichste Theil der ganzen Fabrikation und ist bei schlechter Anordnung und Ausführung ganz allein im Stande, den Ruin des Fabrikanten herbeizuführen. Deshalb muß letzterer das Einsetzen so gut und, wie ich zu behaupten wage, sogar besser verstehen, als

die Arbeiter, welche dasselbe in der Regel besorgen; denn alsdann wird er, da er ein ganz unmittelbares Interesse hat, den Schaden zu verhüten, der aus Vernachlässigungen in der Ausführung entspringt, es seine angelegentlichste Sorge sein lassen, dieses Geschäft zu beaufsichtigen. Auch kann man einer Porzellanfabrik, sobald man bemerkt, daß der Chef der Anstalt dieses schwierige und kitzliche Geschäft leitet, dreist einen guten Fortgang versprechen.

Sobald die Kapseln der Ringmauer placirt sind, führt man eine zweite Reihe auf, indem man immer einen Zwischenraum von 40 bis 50 Millimeter bestehen läßt, damit die Flamme im ganzen Umfang des innern Ofens circuliren könne. Man darf es nicht vergessen, daß gerade diese Zwischenräume die Gegenwart der Flamme zwischen den Kapselstößen möglich machen. Wenn man nun gewahr wird, daß Theile von Kapselstößen im Ofen vorhanden sind, die nicht so viel Wärme empfangen können, als diejenigen, welche zwischen den Feuerungen oder an andern Punkten aufgestellt sind, wo die Flamme aus Ursachen, die sich manchmal nicht erklären lassen, nicht so gut hindringen kann: so muß man alsdann an diesen Punkten des Ofens die Kapseln weiter, als an andern stellen. Diese einzige Vorsicht läßt gute Resultate erlangen; aber ehe man sie in Anwendung bringt, muß man schon mehrere Brände gemacht haben, und die Beobachtungen müssen das Resultat der Erfahrung sein.

Es tritt häufig der Fall ein, daß, wenn die Kapselstöße entweder an der Ringmauer oder im Innern des Ofens aufgeschichtet werden, leere Räume vorkommen, die wegen ihrer geringen Extension nicht geeignet sind, Kapseln von einem großen Durchmesser aufzunehmen. In diesem Falle benutzt man diese Räume zu Kapseln von geringem Durchmesser, in welche man nur kleine Geschirre, wie z. B. Tassen, Untertassen, Zuckerschalen ꝛc. einfüllt. Die Mitte des Ofens oder der innerste Raum desselben wird fast immer für die größten und theuersten Gefäße benutzt, an deren Gelingen dem Fabrikanten besonders gelegen ist. Dahin gehören z. B. diejenigen Gefäße, welche nach großartigen Verhältnissen ausgeführt sind; und obgleich alsdann die Kapseln bei ihrem großen Umfange die Circulation der Flamme nicht in der Art gewähren, daß sich dieselbe wieder vereinigen und die Kapseln so vollständig als diejenigen von kleinerer Dimension einzuhüllen vermag, so ist doch die Glut, da sie die Flamme aus vier verschiedenen Richtungen, nämlich aus den vier Feuerungen erhalten, in diesem Theile des Ofens

hinlänglich stark, um die nöthige Verglasung auch der dicksten Geschirre zu bewirken.

Große Aufmerksamkeit muß man besonders darauf verwenden, die Kapselstöße nicht zu hoch im Ofen emporzuführen, sondern zwischen dem Gipfel derselben und dem Gewölbe vielmehr einen Abstand von ungefähr 1 Decimeter im ganzen Umfange der Kuppel zu erhalten, damit die Flamme über die Masse der Kapselstöße, welche im innern Ofen aufgeschichtet sind, streichen und von hieraus durch die Feuerzüge entweichen und im obern gewölbten Raume des Ofens die eingesetzten rohen Geschirre gehörig verglühen kann.

Wenn ich den Rath gebe, einen leeren Raum zwischen der concaven Form der untern Seite des Gewölbes und dem obern Theile der Kapselstöße übrig zu lassen, so muß ich noch mehr auf die unerläßliche Nothwendigkeit aufmerksam machen, beim Einsetzen in den Porzellanofen die Luftsäule nicht zu verbauen, welche der Vertikallinie der Feuerzüge entspricht. Für diesen Zweck muß man die Einrichtung treffen, daß sich ein sogenannter Zwischenkapselstoß, nicht aber eine ganze Kapselsäule unmittelbar unter jedem Feuerzuge und in der Richtung desselben befindet, weil man die Bemerkung gemacht hat, daß bei dieser Berücksichtigung der Ofen einen weit gleichförmigern Zug besitzt. Ich brauche deßhalb nicht besonders zu erwähnen, daß man durch Vernachlässigung aller dieser Vorsichtsmaßregeln und indem man die Kapseln aus Unkenntniß der in dieser Beziehung zu befolgenden Regeln, oder in der Absicht, eine größere Quantität roher Waare einzusetzen, bis unter das Gewölbe und dicht an der Oeffnung der Feuerzüge emporschichtet, man stets nur sehr schlechte Resultate erlangen werde.

Wenn ein Ofen gut construirt ist, wenn die Dimensionen desselben berechnet und nach physikalischen Gesetzen bestimmt sind, und wenn derselbe demungeachtet verräucherte, verdorbene und unansehnliche Produkte liefert; wenn Stellen in der Mitte, oder an der Ringmauer des Ofens vorhanden sind, wo das Porzellan nicht gar brennt, und wiederum andere, wo die Glut zu heftig ist und die Kapseln schmelzt: so kann der Fabrikant daraus die Ueberzeugung schöpfen, daß das Einsetzen fehlerhaft bewerkstelligt sei. Wenn er nun in der Nähe beobachtet, wie die Feuerungen das Brennmaterial verzehren, ferner den Weg und die Richtung, welche die Flamme nimmt; wenn er die Kapseln nach dem Brande und beim Austragen selbst untersucht, und besonders darauf seine Aufmerksamkeit richtet, wie sie eingesetzt gewesen sind: so unter-

liegt es keinem Zweifel, daß er durch eine genaue Beobachtung dieser Thatumstände und bei Berücksichtigung der Grundsätze der Verbrennung, die wir weiter vorn klar entwickelt haben, die Ursache entdecken müsse, weßhalb seine Brände mißlingen. Hat man aber einmal diese Ursachen aufgefunden, so liegt eben so wie beim Massenversatze das Hülfsmittel nicht entfernt.

Wenn man die erste Kapselreihe an der Ringmauer aufführt und bis zur Höhe der Probelöcher gelangt ist, so darf man nicht vergessen, auf die Kapsel einen Pumps von etwas übergreifendem Durchmesser zu legen. Auf diesen Pumps stellt man zwei lange Backsteine auf die hohe Kante; alsdann legt man auf dieselben einen andern Pumps von derselben Größe, so daß diese Anordnung einen Kanal darstellt, der in gerader Linie mit dem Probeloche sich fortsetzt. Man setzt nun wiederum Kapseln auf diesen Pumps, bis die Kapselsäule vollendet ist. Bei jedem Probeloche der vier Feuerungen wird ein ähnlicher Kanal aus Backsteinen gebildet, damit man mit der eisernen Stange bis zu den Probescherben gelangen kann.

Wenn der Einsetzer die Stöße der zweiten Kapselreihe aufzuführen beginnt, so bringt er in denselben eine Kapsel an, in welcher die Probescherben enthalten sind. Diese Kapsel nun hat dem aus Backsteinen gebildeten Kanale gegenüber, von welchem eben die Rede war, eine Oeffnung, und begreiflicher Weise müssen alle Oeffnungen einander in horizontaler Linie entsprechen, damit man mit der eisernen Stange, ohne auf ein Hinderniß zu stoßen, bis zu der Kapsel mit den Probescherben gelangen kann.

In die für diesen Zweck bestimmte Kapsel muß man wenigstens vier Probescherben bringen. Man nimmt dazu, wie ich bei Gelegenheit, wo von dem verglühten Porzellan die Rede war, bereits erwähnt habe, Randstücken zerbrochener Teller (Fig. 46.) An dem einen Ende dieses Stückes macht man ein Loch und giebt demselben einen Durchmesser, welcher zur Dicke des Endes der äußern Stange, mit welcher die Probescherben aus dem Ofen gezogen werden, im Verhältnisse steht. In dieses Loch nämlich steckt man das Ende der eisernen Stange, hängt den Scherben daran auf und zieht ihn so aus dem Ofen. Man taucht die Probescherben in die Glasur, mit welcher man sie gehörig stark überzieht, jedoch aber nicht stärker, als dieselbe auf den Geschirren aufgetragen ist, damit man nach diesen Scherben sicher und zuverlässig den Schluß auf die Geschirre im Ofen machen könne. Man setzt diese verglühten und glasirten Porzellanscherben in einen kleinen Thonballen, welcher auf seiner Basis breitgedrückt ist, damit sie einen senkrechten Stand be-

halten. Dabei ordnet man sie in der Kapsel dergestalt, daß das Loch immer der Kapselöffnung gegenüber liegt, um so das Ziehen dieser Probescherben zu erleichtern.

Nachdem Alles auf die angegebene Weise angeordnet ist und der Ofen bis an die Eingangsöffnung voll gesetzt worden, so bringt man noch eine Probekapsel dem obern Theile dieser Eingangsöffnung gegenüber an. Nur an dieser Stelle hat man bis jetzt immer die Probescherben angebracht, aber ich schlage als eine Neuerung vor, auch jeder Feuerung gegenüber dergleichen anzubringen, und will weiter unten meine Gründe dafür mittheilen.

Ist endlich der letzte Kapselstoß an der Eingangsöffnung aufgeführt und finden sich keine leeren Räume mehr, in welche man kleine Kapseln bringen könnte, so vermauert man die Eingangsöffnung mit mehrern Backsteinreihen, bis diese Mauer mit der Ring- oder Umfassungsmauer gleiche Stärke hat. Hat man die Höhe der Probekapsel erreicht, so läßt man ein ähnliches viereckiges Loch, wie über den Feuerungen, und diese Löcher führen den Namen Probelöcher. Hat man diese Vorkehrung getroffen, so führt man die Vermauerung der Eingangsöffnung bis zur obern Ueberwölbung derselben fort. Hier läßt man noch ein kleines Loch, aber von ganz geringem Durchmesser bestehen, der nicht über 26 bis 30 Millimeter beträgt. Man setzt in dasselbe einen Thonstöpsel, den man von Zeit zu Zeit herausnimmt, damit die Augen den Fortschritt der Flamme im innern Ofen erkennen können; auch muß dasselbe für diesen Zweck dem Zwischenraume zweier Kapselreihen bis zur Mitte des Ofens entsprechen.

Nachdem die Eingangsöffnung vermauert ist, überstreicht man sie auswendig mit einer dicken Lage eines gelben, mit einer großen Quantität eisenschüssigen Sandes versetzten Thon. Letzterer wird mit etwas Wasser angemacht und mit der Hand auf die Backsteine und in die Fugen derselben aufgetragen. Diese Vorsicht ist um deshalb nicht zu verachten, weil sie das Entweichen der Wärme durch diese zahlreichen Zwischenräume verhindert, welche sich in der ganzen Extension dieser beweglichen Thür (sie wird nach Vollendung eines jeden Brandes wieder eingerissen und weggenommen) befinden.

So wäre denn der Ofen mit glasirten Geschirren und der gewölbte Raum über demselben mit rohen Geschirren angefüllt. Nun muß man die Probelöcher mit einem Stöpsel verschließen. Man nimmt dazu ein Stück gebrannten Thon, welches das ganze Probeloch ausfüllt und noch ein wenig nach außen vorragt, damit man

es beliebig herausnehmen und einsetzen kann; alsdann zündet man das Holz in den vier Feuerungen an.

Als vom Verglühbrande die Rede war, habe ich schon gesagt, daß man Anfangs ziemlich starke und ungespaltene Scheite der Länge nach gegen die innern Wände der Feuerungen stellen, und letztere nach jeder Speisung mit Brennmaterial mit einer Tafel aus starkem Eisenblech bedecken müsse. So fährt man 12 bis 15 Stunden lang fort und vermehrt die Zahl der Scheite in dem Maße, in welchem sich die Glut verbreitet und das Brennmaterial rascher verzehrt wird. Man muß indessen in den ersten Momenten dieser Operation, welche man die Vorfeuerung nennt, einen gewissen Gang verfolgen. Man muß nämlich in dieser Beziehung warten, bis die eingeworfenen Scheite zur Hälfte verzehrt sind, ehe man andere einträgt. Wollte man noch länger warten, so würde man durch diese spärliche Beheizung des Ofens Gefahr laufen, die Wärme zu verlieren; wollte man mehr Brennmaterial eintragen, so würde man die Feuerungen überfüllen und sich der Gefahr aussetzen, in den den Feuerlöchern gegenüberstehenden Kapseln vielen Ausfall zu erhalten.

Wenn man also glaubt, daß die Holzscheite bald verzehrt sind, so hebt man mittelst des an der obern Fläche des Bleches befestigten Griffes letzteres empor und überzeugt sich auf eine zuverlässige Weise von dem Zustande der Verbrennung: ist dieselbe hinlänglich vorgeschritten, so wirft man neue Scheite ein; ist dieses aber noch nicht geschehen, so legt man das Blech wieder auf und wartet noch einige Zeit.

Während die Brenner beschäftigt sind, die Vorfeuerung zu führen und sie so zu leiten, wie eben angegeben worden, will ich mich einen Augenblick über die Gründe verbreiten, die mich bestimmt haben, ein Probeloch an jeder Feuerung anzubringen, obschon dieses in der Regel nur an der Eingangsöffnung des Ofens zu geschehen pflegt. Ich bemerke im Voraus, daß ich nur nach meiner Erfahrung spreche, und daß meine Oefen immer so construirt worden sind, daß in der Ringmauer über den Feuerungen das fragliche Probeloch ausgespart wurde.

Der Zweck, den man dadurch erreichen will, daß man im Ofen Probescherben aufstellt, ist einzig und allein derjenige, sich vom Grade des Brennens zu überzeugen, den das Porzellan von dem Moment an, wo das Brennmaterial in den Feuerungen angezündet wurde, in gewissen Zeitabschnitten erreicht hat. Diese Zeitabschnitte lassen sich nun auf keine scharfe Weise bestimmen, weil sie einzig und allein von der Art und Weise abhängig sind, wie man die

Beheizung des Ofens vorschreiten läßt. Hat man folglich das Feuer in einem Theile des Ofens, der einer entfernten Feuerung entspricht und der Probekapsel, die sich an der Eingangsöffnung befindet, ganz entgegengesetzt liegt, zu stark genährt, so ist es ausgemacht, daß die Geschirre, welche an der Stelle stehen, wo das Feuer zu heftig war, ehe noch die Glut hinlängliche Intensität erlangt hat, um den Inhalt der Probekapsel gar zu brennen, schon zu stark gebrannt sein werden, und warum? Weil man die Intensität der Glut dieser Seite nicht kennt. Hat man nun nur Probescherben an der Eingangsöffnung aufgestellt, so kann man auch nur allein nach ihnen urtheilen und wird deßhalb häufig in den Fall kommen, sich zu täuschen, weil sie nur die Wirkungen der Glut an dieser Stelle, nicht aber anderwärts anzeigen können.

Man wird mir ohne Zweifel einwenden, daß man nur um deswillen die Probescherben an die Eingangsöffnung des Ofens setze, weil, wenn diese gar gebrannt sind, man die Ueberzeugung haben könne, auch das Porzellan in den übrigen Theilen des Ofens und noch weit mehr dasjenige an der Eingangsöffnung gar gebrannt sei, weil dieses ein Punkt sei, wo die Glut die geringste Macht besitze. Dieses ist allerdings wahr, oder sollte es wenigstens sein; aber auch dieses ist wahr, daß, wenn das Porzellan eine größere Schmelzbarkeit als gewöhnlich besitze, man in den andern Theilen des Ofens nothwendig beträchtlichen Ausfall bekommt und hauptsächlich den Feuerungen gegenüber, wo die Glut besonders stark war, entweder weil zu viel Brennmaterial eingeworfen worden, oder aus andern Ursachen, die nicht immer bestimmt werden können.

Wenn ich nun Probescherben in der Richtung meiner vier Feuerungen anbringe, so kann ich sehr leicht und mit Bestimmtheit allen diesen Unannehmlichkeiten abhelfen; denn gegen das Ende des Brennens, was für die Geschirre der gefährlichste Moment ist, überzeuge ich mich durch ein Probeziehen über jeder Feuerung, bis zu welchem Grade mein Porzellan gebrannt ist. Auch versäume ich nicht, einen Probescherben aus der Kapsel vor der Eingangsöffnung zu ziehen, betrachte alsdann und vergleiche alle diese Probescherben mit einander und erkenne auf den ersten Blick, wie weit jeder gar gebrannt ist, oder den Grad der Schmelzung der Porzellanmasse. Nach dieser Untersuchung sage ich: die linke Feuerung ist schärfer beheizt worden als die rechte, weil der Probescherben derselben weiter vorgeschritten ist; die Geschirre in den Kapseln dieser Seite sind also stärker gebrannt, als andere an einem entgegengesetzten Ort. Man muß folglich entweder das Feuer in dieser Feue-

rung schwächen, indem man es durch Backsteine, die eigends dazu bestimmt sind, in die Enge bringt, oder man muß es durch entgegengesetzte Mittel in der andern Feuerung vermehren, was man immer in seiner Gewalt hat.

Daraus ergiebt sich also, daß bei dieser Art des Brennens es immer leicht sei, die Fortschritte des Uebels bei einem Brande zu hemmen. Man braucht für diesen Zweck nur das Feuer in einer Feuerung zu schwächen, oder es in der benachbarten zu beleben, so daß man das Brennen eines Ofens so zu sagen ganz in seiner Gewalt hat, sobald nur das Einsetzen gut ausgeführt worden ist. Denn außerdem läßt sich aus Gründen, die bereits anderwärts erläutert worden sind, weiter nichts thun.

Es könnte der Fall eintreten, daß Fabrikanten Probelöcher an den Feuerungen nicht zulassen wollten, weil sie durch Oeffnen dieser Löcher in den verschiedenen Momenten, wo das Probeziehen vorgenommen wird, das Innere des Ofens zu erkälten befürchten. Ich halte indessen diese Besorgniß für so minder wichtig, daß ich nicht länger dabei verweilen will. Erstens ist nämlich bekannt, daß, wenn ein Arbeiter eine gewisse Geschicklichkeit im Probeziehen erlangt hat, es das Geschäft eines Augenblickes ist, so daß der Ofen in dieser Zeit sich nicht merklich erkälten kann; und wollten wir dann auch annehmen, daß diese Erkältung allerdings etwas auffallend sei, so müssen die großen Vortheile, welche auf diese Weise erlangt werden, immer ein bedeutendes Uebergewicht über den Verlust einer kleinen Quantität Brennmaterial haben, die man bei dieser Einrichtung mehr aufzuwenden hätte; denn ist nicht, um nur das zu erwähnen, was alle Tage vorkommt, der Fall häufig eingetreten, daß die Fabrikanten den Brennern Vorwürfe machen, wenn eine große Quantität Waaren zu stark gebrannt und sich folglich durch die scharfe Glut an der einen oder der andern Feuerung, die zu stark beheizt worden waren, verzogen hatten? Dieses heißt aber den Brenner für einen Fehler verantwortlich machen, den er sehr schwer vermeiden kann, weil er vor dem Probeziehen an der Eingangsöffnung den Zustand nicht kennt, in welchem sich die Geschirre befinden, und wenn diese nicht vollständig gebrannt sind, muß der Brenner die Beheizung des Ofens fortsetzen. Da er dieses aber nur zum Nachtheil derjenigen Geschirre thun kann, welche in den vor den Feuerlöchern stehenden Kapseln sich befinden, indem dieselben wahrscheinlich schon im Augenblicke des Probeziehens hinlänglich gebrannt waren, so tappt also der Brenner gegen das Ende des Brandes im Dunkeln, denn er kann nur approximativ beurtheilen,

was in denjenigen Theilen des Ofens vorgeht, wohin seine Beobachtung nicht dringen kann.

Der größte Theil der unangenehmen Resultate, die beim Porzellanbrennen und zumal in einer beginnenden Fabrik so häufig vorfallen, läßt sich indessen dadurch vermeiden, daß man im Ofen vier Probelöcher anbringt. Nehmen wir z. B. an, der Brenner, von welchem eben die Rede war, hätte einen Probescherben an der Feuerung ziehen können, wo, wie sichs ergeben hat, die Geschirre zu stark gebrannt waren, während sie an der Eingangsöffnung noch lange nicht gar gebrannt waren, so würde er alle Sorgfalt auf die der Eingangsöffnung zunächst gelegenen Feuerungen verwenden und dagegen das Feuer in denjenigen Feuerungen geschwächt haben, wo die Hitze die verlangte Glut erreicht hatte; und die sämmtlichen Geschirre, aus welchen der ganze Brand bestand, würden so erfunden worden sein, wie sie es sein mußten. Wir kehren jetzt zu unserm Brande zurück.

Nach Verlauf einer 14- bis 15stündigen Vorfeuerung mit starkem Holz nimmt man einen Augenblick den Stöpsel aus einer Feuerung nach der andern und sieht zu, ob die durch die Hitze erzeugte Rothglut der ganzen Masse gleichförmig im Umfange des Ofens verbreitet ist. Bemerkt man noch eine Verschiedenheit, so nimmt man in der Art darauf Rücksicht, daß man allmählig das Feuer auf dieser Seite etwas schärfer werden läßt, damit im ganzen Ofen eine völlige Ausgeglichenheit bestehe.

Hat man diese Besichtigung angestellt, und glaubt man, daß der Ofen hinlänglich heiß sei, was man daran erkennt, daß er nicht allein rothglühend, sondern beinahe weißglühend ist, so bedeckt man die Feuerungen mit gespaltenem Holz. Die beiden Enden der Holzspreißeln lagern auf zwei hervortretenden Backsteinrändern, welche unter dem Namen der Auflager (repairs) bekannt sind. Man legt die Holzspreißeln kreuzweise über einander und zwar so dick, daß man die Flamme durch die Holzschicht nicht mehr erkennen kann. Sobald die Spreißeln am untern Theile der Schicht bis zur Mitte verzehrt sind, so fallen die beiden Enden von selbst in die Tiefe der Feuerung hinab, worauf sie sogleich durch andere Spreißeln ersetzt werden. Da nun die Holzschicht in dem Maße niedersinkt, als die halbverzehrten Holzstücke in die Feuerung hinabfallen, so ist es die Sorge des Brenners, jeden Augenblick andere Spreißeln einzuwerfen. Für dieses Geschäft hat er noch zwei Gehülfen, von denen jeder zwei Feuerungen besorgt und weiter nichts zu

thun hat, als mit einem Bündel Holzspreißeln, die er im linken Arme trägt, von einer Feuerung zur andern zu wandern und da die Holzstücke einzuwerfen, wo es sich nöthig macht, nämlich in derjenigen Feuerung, wo er einen schwachen Flammenschimmer bemerken kann.

Jetzt erst pflanzt sich die Flamme ins Innere des Ofens fort; das Holz kracht und platzt mit Gewalt, sobald es noch Feuchtigkeit enthält; und ein ähnliches Getöse, wie dasjenige des Gebläses eines Hohofens läßt sich an jeder Feuerung vernehmen und wird durch die atmosphärische Luft erzeugt, die mit Ungestüm eindringt. Die Flamme streicht durch den Ofen und dringt durch die Feuerzüge, um in den Schornstein sodann zu entweichen; ja sie erhebt sich über das obere Ende des letztern gegen das Ende des Brandes wohl 6 bis 7 Fuß hoch.

Wenn man nach einem sieben= oder achtstündigen Scharffeuer die Bemerkung macht, daß im Innern des Ofens eine Art von Wolke oder von Nebel übrig bleibt, welcher die Gegenstände einhüllt, so sagt man, der Ofen ist verräuchert. Um sich von dieser lästigen Erscheinung zu befreien, welche die unangenehmsten Folgen haben könnte und namentlich diejenige, das Porzellan gelblich und unansehnlich zu machen, wendet man einen Handgriff an, welcher darin besteht, daß man die brennenden Holzspreißeln stark anstößt und heftig rüttelt. Während dieser Zeit dringt die Luft mit einer erstaunlichen Heftigkeit durch die Feuerungen in den Ofen, und da dieselbe während ihres Durchzuges nicht zersetzt wird, so verbrennt ihr Sauerstoffgehalt, die Kohlenstofftheilchen oder die sehr feinen vegetabilischen Substanzen, welche den Ruß ausmachen und im Ofen gleichsam schwebten, und läßt sie gänzlich verschwinden. Deßhalb erscheint das Innere des Ofens nach Anwendung dieses Handgriffes weiß, hell und ganz rein. Hierauf fährt man fort, das Holz wie vorher in die Feuerungen einzuwerfen.

Der Eigenthümer der Fabrik kann nie mit zu großer Wachsamkeit den Gang des Brennens beaufsichtigen, denn da der Handgriff des Auflockerns der Spreißeln für die Arbeiter im höchsten Grade beschwerlich und angreifend ist, so muß er sich von der Nothwendigkeit desselben selbst überzeugen und ihn bei Zeiten anordnen, damit nicht die Arbeiter, welche häufig geneigt sind, die zu mühsamen und angreifenden Arbeiten aufzuschieben, dieses Auflockern erst vornehmen, nachdem das Uebel bereits Fortschritte gemacht hat, für welche es keine Abhülfe giebt. Es giebt noch eine andere, für die Arbeiter eben so lästige Arbeit, nämlich die Kohlen

aus den Feuerungen zu schaffen. Dieses geschieht dann, wenn sich auf dem Boden der Feuerungen eine Menge Kohlen und Asche angehäuft haben, welche die Strömung der atmosphärischen Luft bedeutend behindern und folglich den Zug des Ofens schwächen. Die absolute Nothwendigkeit, von Zeit zu Zeit diese Anhäufung von Kohlen zu beseitigen, macht sich um so fühlbarer; denn wenn man dieses Geschäft vernachlässigen wollte, so würde der ganze Raum der Feuerungen ausgefüllt werden und alsdann könnte das Brennen, welche Mühe man auch übrigens anwenden würde, nicht von Statten gehen. Auf der andern Seite würden die Porzellangeschirre von einer zu großen Quantität Rauch umgeben, wovon sie ein gelbes und abstoßendes Ansehn bekommen, weil die zu geringe Luftströmung im Innern des Ofens zur vollständigen Verbrennung und Vernichtung der in demselben verbreiteten rußigen Theile nicht ausreichend ist.

Das häufige Entstehen von Kohlenanhäufungen in den Feuerungen giebt einen sichern Maßstab für den Zug eines Ofens an die Hand, denn es giebt Oefen, in welchen die Kohlen fast gar nicht ausgeräumt zu werden brauchen, weil der rasche Luftzug alles Brennbare auf dem Heerde verzehrt. Solche Oefen geben immer sehr gute Produkte in einer kürzern Zeit und mit weniger Holz, als jene Oefen, welche einen Haufen von Kohlen erzeugen. Man beseitigt indessen diese Kohlen, wie eben bemerkt worden, wenn sich dergleichen anhäufen sollten. Um dieses zu bewerkstelligen, nimmt man unten aus der Mauer der Feuerung einige Backsteine, die beweglich sein müssen; alsdann zieht man mit einer eisernen Krücke von sehr starkem Stiel die Kohlen aus der Feuerung heraus und bringt sie in ein Löschgefäß aus Schwarzblech. Unterdessen wirft man unablässig Holz auf die Feuerungen und wird die Bemerkung machen, daß in dem Maße, in welchem die Kohlen beseitigt sind, das Feuer neue Lebhaftigkeit gewinnt.

Besonders in diesen Momenten erkennt man die ganze Nothwendigkeit, die Kapseln gut durch Thonwülste zu verschließen, um die Geschirre vor der Asche zu schützen, welche in dem Augenblick, wo die Feuerungen ausgeräumt werden, stromweise in den Ofen dringt. Es wäre deßhalb auch zu wünschen, daß man das Ausräumen der Feuerungen gar nicht vorzunehmen brauchte, denn wie gut verstrichen auch alle Fugen der zusammengebundenen Kapselstücke sein mögen, so werden sie durch die Gewalt des Feuers immer ein wenig erweitert und dann ist es wohl möglich, daß fremdartige Körper eindringen und die weiße Farbe der Geschirre verändern.

Die Brenner müssen sehr darauf Acht haben, daß sie nicht eine Feuerung stärker oder reichlicher als eine andere speisen, oder mit andern Worten, alle Feuerungen müssen mit gleicher Aufmerksamkeit behandelt werden, denn eine solche Rücksichtlosigkeit ist immer die Ursache eines ungleichen Brandes. Wenn nun aber eine Feuerung das Brennmaterial rascher zu verzehren scheint, so muß man die Länge der Feuerung durch Backsteine verkürzen, oder stärkere Holzstücken auf die Feuerungen legen. Man glaubt nicht, wie sehr diese einfache Maßregel zur Erlangung glücklicher Resultate beiträgt; will man sich aber dessen erinnern, was wir über die Mittel, progressiv die Intensität der Glut in irgend einem Raume zu steigern, gesagt haben, so wird man leicht begreifen, warum diese Wirkung stattfinden müsse. Sobald eine Feuerung hinter den andern zurückzubleiben scheint, braucht man deßhalb weiter nichts zu thun, als die schwächsten Holzstücke auf die Auflager derselben zu geben und sie wird bald die Temperatur jener erreicht haben, welche ihr schon um einige Stunden voran waren. Dieses muß aber mit vieler Vorsicht angewendet werden, um nicht sogenannte coups de feu zu erhalten.

Wenn man die Holzspreißeln auf einander legt, muß man dabei alle Erschütterung vermeiden, auch sie nicht auf einander werfen, denn diese gewaltsamen Bewegungen bewirken, daß das Holz früher in die Feuerung hinabfällt, als es sonst der Fall gewesen sein würde, so daß die Flamme unter diesen Umständen überschüssig wird und das sogenannte Rösten erzeugt, ein Fehler, welcher das Porzellan krispig und wie mit Körnern beworfen macht, die oft in mehr oder weniger dicke Blasen ausarten und die Geschirre ganz unverkäuflich machen.

Weil wir hier auf die Ursache der Blasen zu sprechen kommen, so erinnere ich mich, daß ich im ersten Theile dieses Werkes, wo von den kleinen Theilchen in der Porzellanmasse eingeschlossener Luft die Rede war und ihnen das Entstehen der Blasen zugeschrieben wurde, versprochen habe, auf diesen Punkt wieder zurück zu kommen und so viel in meinen Kräften steht, darzuthun, daß das Feuer viel zur Entwicklung dieses Fehlers beiträgt, und zwar auf folgende Weise:

Nachdem die Porzellanmasse, ehe sie in Geschirre aufgedreht wird, so gut als möglich geschlagen worden, behält sie immer eine gewisse Quantität Luft zwischen den Massentheilchen, und wie getrocknet auch die Geschirre sein mögen, ehe sie in den Ofen kommen, so bleibt doch immer in ihrer Masse eine Portion Wasser, die

durch das Brennen zum Theil verschwinden muß. Dieses wären also zwei Körper, nämlich Luft und Wasser, welche durch die Wärme ausgetrieben werden sollen. In der raschen oder langsamen Art, wie diese Körper durch die Hitze in den gasförmigen Zustand übergeführt werden, liegt nun die Ursache der Abwesenheit oder der Gegenwart der Blasen. Die Ursache dieser entgegengesetzten Wirkungen läßt sich meines Erachtens auf folgende Weise erklären: wenn der Wärmestoff in der Porzellanmasse in einer nicht unterbrochenen Progression und überall gleichzeitig sich anhäuft, gerathen die Substanzen zu derselben Zeit in Schmelzung, wo die flüchtigen Stoffe entweichen. In diesem Zustande bietet die glasige Substanz keine hinlänglich großen Poren dar, um die Verflüchtigung gasförmiger Körper in einer gewissen Menge zu gestatten, so daß sie sich in der Masse des Geschirres eingeschlossen befinden, und indem sie unaufhörlich zu entweichen streben, bilden sie kleine runde oder ovale Bläschen, denen man verschiedenerlei Benennungen giebt, und die einen der größten Fehler bilden, der an Porzellangeschirren nur vorkommen kann.

Wenn dagegen die Einwirkung der Feuerung auf die Porzellanmasse mild und gut regulirt worden ist; wenn die Halbverglasung langsam und in unmerklichen Graden bewirkt worden, und wenn endlich die Anhäufung des Wärmestoffes nicht ruckweise erfolgte: so sind alsdann die der Verflüchtigung fähigen Stoffe unmerklich und allmählig entwichen; die Poren waren immer hinlänglich geöffnet, um den Durchzug einer zu ihrer Größe verhältnißmäßigen Luftquantität zu gestatten, so daß die Schmelzung der Masse erst erfolgte, nachdem die verschiedenen Gase verflüchtigt waren; und deßhalb hat man alsdann weder Blasen, noch zusammengeschrumpfte Stellen.

Ein Umstand, der in der Frage, welche uns gegenwärtig beschäftigt, als ganz außerordentlich erscheint, ist der, daß die Porzellanmasse um die Blasen herum eine fast vollständige Zersetzung darbietet: sie ist an diesen Stellen trocken, zerreiblich und zerfällt in Staub, wenn man mit dem Fingernagel daran schabt. Hebt man endlich Splitter von diesen Bläschen ab und unterwirft sie einer aufmerksamen Beobachtung, so wird man die Bemerkung machen, daß sie ein bleiches Ansehn besitzen und ihre ganze Durchsichtigkeit verloren haben. Warum und wie entsteht nun diese Veränderung in der Porzellanmasse an den Stellen, wo die Bläschen erzeugt worden sind? Diese Frage scheint mir sehr schwierig zu beantworten zu sein und interessirt mehr die höhere Chemie, als den

praktischen Betrieb der Porzellanfabrikation, weil es wahrscheinlich ist, daß, wenn man auch vollkommen die Ursache dieser Wirkung kennt, wir sie nie anders vermeiden können, als wenn wir die Feuerung mit großer Mäßigung führen.

Wie dem nun aber sein möge, die mehr oder weniger große Oeffnung, welche man am höchsten Punkte der Bläschen, oder der Verrunzelungen bemerkt, verräth auf eine ganz unläugbare Weise, daß während des Schmelzens der Masse irgend ein gasförmiger Körper entwichen ist; und eben so wahr ist es, daß die Cavität des Bläschens um so geräumiger ist, je reichlicher dieses Gas vorhanden war, oder je größern Widerstand dasselbe bei seinem Entweichen erfahren hat. Da man nun die Bemerkung machen kann, daß die Zersetzung der Masse im Innern der großen Bläschen viel weiter vorgeschritten ist, als in den kleinen, und daß erstere nur um deswillen voluminös sind, weil die in der Porzellanmasse eingeschlossenen Gase sich lange Zeit darin aufgehalten haben, so läßt sich wohl nicht in Zweifel ziehen, daß diese Zersetzung ganz auf Rechnung dieses gasartigen Körpers zu schreiben sei; aber welches ist nun dieser gasartige Körper und auf welchen Bestandtheil der Masse übt er seinen Einfluß aus?

Die erste Frage getraue ich mir nicht zu beantworten: meine Kenntnisse sind zu beschränkt, als daß ich die Lösung einer Frage wagen sollte, die den höchsten Theilen der Wissenschaft so nahe liegt. Ich begnüge mich deßhalb blos mit der Bemerkung, daß, wenn man die Arten der in der Porzellanmasse eingeschlossenen Körper kennt, die in den gasförmigen Zustand übergeführt und von der Wärme zersetzt werden können, und wenn man weiß, welches die verschiedenen Grundbestandtheile dieser Körper sind, man auf den Schluß geführt werden müsse, daß die Veränderung der Masse nothwendig dem Sauerstoff, dem Wasserstoff, dem Stickstoff oder dem Kohlensäuregas zuzuschreiben sei; aber zu wissen, wie die Erscheinung bewirkt wird und sie auf eine befriedigende Weise zu erklären zu versuchen, dazu kann ich mich keineswegs anheischig machen, weil ich mich in große Irrthümer zu verlieren befürchte.

Was die Substanz anlangt, die am meisten, oder wie ich behaupten möchte, ganz allein in der Porzellanmasse verändert ist, so ist dieses meines Erachtens das im Adular enthaltene Kali oder Natron, denn man bedient sich bekanntlich des Adulars als Flußmittel im Versatze der Porzellanmasse; und was meine Ansicht zu unterstützen scheint, ist der Umstand, daß die im Innern der Bläschen befindliche Porzellanmasse, wie gesagt, mürbe, ohne Zähig-

keit und Durchsichtigkeit ist, weßhalb man zugeben muß, daß der schmelzbare Theil derselben neutralisirt worden sei und zwar durch Berührung mit einem Körper, der diese Eigenschaft besitzt.

Ich habe ohne Zweifel zu lange bei den entfernten Ursachen der Bläschen verweilt, besonders nachdem ich weiter oben gesagt hatte, daß die naheliegenden Ursachen für den Fabrikanten von weit größerem Interesse seien, weil sie in einer schlechten Führung des Feuers ihren Grund hätten, und daß er deßhalb im Stande sei, die nachtheiligen Folgen dadurch bis zu einem gewissen Punkte zu vermindern, daß er alle Aufmerksamkeit anwende, die ein solches Geschäft in Anspruch nimmt. Da wir aber gegenwärtig beschäftigt sind, unsern ersten Glattbrand zu machen und dazu sehr lange Zeit erforderlich ist, so habe ich es nicht für unzweckmäßig gehalten, mich unterdessen mit dem Fabrikanten ein wenig über die Theorie zu unterhalten; aber jetzt kehre ich zur Praxis zurück.

Nach Verlauf eines sechzehn- bis achtzehnstündigen Scharffeuers, was im Ganzen von dem Augenblicke an gerechnet, wo das Holz in den Feuerungen angezündet wird, 30 bis 34 Stunden betragen haben mag, zieht man aus jeder Kapsel, welche Probescherben enthält und welche nach meiner Methode vor den vier Feuerungen und an der Eingangsöffnung stehen, aus jeder einen Probescherben. Für diesen Zweck nimmt ein Arbeiter mit einer dazu geeigneten Zange den Stöpsel heraus, welcher das Probeloch verschließt, während ein anderer eine eiserne Stange rasch in den Ofen einführt und das Ende derselben in das Loch des ersten Probescherbens, der sich ihm vorn in der Kapsel darbietet, einzuschieben versucht; er zieht hierauf den Probescherben aus dem Ofen und legt ihn auf einen Backstein, während derjenige, welcher den Stöpsel mit der Zange hält, ihn augenblicklich wieder ins Probeloch einsetzt, damit nicht die eindringende Luft den Ofen erkälte. Diese Manipulation wird bei jedem Probeloche wiederholt, ohne den Gang des Feuers in seiner Kraft zu schwächen. Alsdann untersucht man aufmerksam, wie weit die Probescherben gebrannt sind und überzeugt sich auf eine zuverlässige Weise, ob die Temperatur des innern Ofens sich überall gleich sei. Wenn dieses der Fall ist und aus den Probescherben ersichtlich wird, daß das Porzellan noch nicht hinlänglich gebrannt sei, so setzt man das Feuer in gleichem Grade fort; bemerkt man aber, daß Probescherben vorhanden sind, die bereits weitere Fortschritte als die andern gemacht haben, so nimmt man Rücksicht auf die Feuerungen, wo diese Probescherben gezogen

worden sind und mäßigt, oder belebt das Feuer, je nach der Anzeige, die diese Probescherben geben.

Man sieht hier, welchen großen Vortheil es gewährt, an jeder Feuerung eine Probekapsel zu haben, weil man auf diese Weise den wahren Zustand erfährt, in welchem sich die Geschirre im ganzen Ofenraume befinden.

Wenn man die ersten Probescherben gezogen hat, so läßt sich ziemlich genau beurtheilen, wie lange noch der Ofen beheizt werden müsse, ehe die eingesetzten Porzellangeschirre vollkommen gebrannt sind; man darf sich indessen nicht ganz auf diese Anzeige verlassen und gegen Ende des Brandes muß man in einer gegebenen Zeit lieber zwei Proben als eine ziehen, denn es ist weit leichter, die Wärmegrade an einem Punkte des Ofens zu erhöhen, als sie nach Willkür herabzudrücken. Wenn deßhalb die Geschirre einen zu starken Feuersgrad erfahren haben, ehe man es gewahr wurde, so ist der Ausfall immer groß, und wenn man auch augenblicklich den Feuerungen das Brennmaterial entzogen hat. Nachdem man den ersten Probescherben gezogen hat, zieht man deßhalb nach Verlauf von einer halben Stunde oder von drei Viertelstunden einen zweiten und beobachtet, welche Fortschritte das Brennen während dieser Zeit gemacht hat und wie weit man ohne Besorgnisse noch gehen kann. Nach mehrmals wiederholtem Probeziehen und wenn das Scharffeuer bereits 19 bis 20 Stunden gedauert hat, widmet man endlich dem Brande eine ganz besondere Aufmerksamkeit: man untersucht aufmerksam durch das kleine Loch, welches sich oben an der Eingangsöffnung befindet, ob der ganze innere Ofenraum so weißglühend werde, daß davon das Auge geblendet wird, und sobald die aus den Feuerzügen emporsteigende Flamme eben so rein und klar wird, wie im Gutofen, so zieht man noch einen Probescherben, und findet man, daß das Porzellan überall vollkommen gebrannt sei, so stellt man das Feuern ein und bedeckt die Feuerungen mit den mehrmals erwähnten Blechtafeln. Sollten sich aber unter den vier Feuerungen eine oder zwei finden, an welchen die Probescherben noch nicht so weit vorgeschritten wären, so müßte man die Beheizung in diesen Feuerungen fortsetzen, jedoch blos für den Zweck, die Glut zu unterhalten, ohne sie in denjenigen Feuerungen zu steigern, wo die Porzellangeschirre bereits zu einer gehörigen Schmelzung gelangt sind.

Nach sehr kurzer Zeit stellt man ein abermaliges Probeziehen an, jedoch blos an den Feuerungen, in welchen man das Feuer noch belebt, denn in den andern Feuerungen wird es blos noch schwach

unterhalten. Sind nun endlich alle Geschirre gleichmäßig gebrannt, so bedeckt man die Feuerungen mit den Blechtafeln und der Brand ist vollendet.

Sobald man bis dahin gelangt ist, werden die Probelöcher sorgfältig verschlossen, damit keine Luft in den Ofen dringe, denn da keine Verbrennung mehr zu unterhalten ist, so müssen wir jetzt ihre Gegenwart eben so sorgfältig vermeiden, als wir sie zu einer andern Zeit gesucht haben. Die unmittelbare Berührung der Luft mit dem Inhalte des Ofens kann, wenn die Feuerungen keine Wärme mehr liefern, dem Porzellan in mehrern Beziehungen nur sehr schädlich sein. Erstens müssen die Geschirre, um dauerhaft zu werden und den Wechsel der Kälte und Wärme zu vertragen, eine Art von Verkühlung erfahren. Dieses Verkühlen erfolgt nun von selbst durch unmerkliche und fortschreitende Erkältung des Ofens: sie besteht in einer regelmäßigen Anordnung der Massentheilchen des Porzellans und ist gewissermaßen eine Art von Krystallisation, die aber verworren wird, sobald der Wärmestoff aus den Porzellangeschirren zu rasch entweicht. Es ist allgemein bekannt, daß, wenn man z. B. einen Teller rothglühend aus dem Ofen ziehen und ihn bei der atmosphärischen Temperatur in freier Luft verkühlen lassen wollte, dieser Teller nicht allein ein scheckiges Ansehn bekommen, indem seine Glasur nach allen Richtungen haarrissig wird, sondern auch in Stücke zerfallen würde, ehe er noch vollständig verkühlt ist.

Etwas Aehnliches ereignet sich nun in einem Ofen, der zu rasch erkaltet. Zwar werden nicht alle Geschirre auf die bezeichnete Weise haarrissig und zerfallen nicht in Stücke, wie der rothglühende Teller in freier Luft, auch treten diese Nachtheile nur an denjenigen Punkten ein, wo Luftströmungen entstehen konnten; aber wenn man genau darauf achten will, so wird man bald die Ueberzeugung gewinnen, daß in der Regel alle Geschirre eines solchen Brandes nicht so lange brauchbar bleiben, als andere, welche im Brennofen ganz langsam verkühlt sind.

Wenn ich auch nicht behaupten will, daß das Porzellan völlig dem Glase gleich, einer wirklichen Verkühlung bedürfe, so wird man es gewiß nicht bestreiten, daß zwischen diesen beiden Körpern eine sehr große Aehnlichkeit stattfinde. Das Porzellan unterscheidet sich in der That von der Natur des Glases nur dadurch, daß es durch die Vermittlung einer äußerst feuerbeständigen Substanz, nämlich des Kaolins, nur durchscheinend ist, während das Glas vollkommene Durchsichtigkeit besitzt, weil alle seine Bestandtheile we-

sentlich verglasbar sind. Aber die zwischen diesen beiden Erzeugnissen der menschlichen Betriebsamkeit bestehende Analogie führt auf den Gedanken, daß mehrere Manipulationen und namentlich diejenige des Verkühlens beiden gemein sein müssen.

Wenn hier die Rede von Frittenporzellan wäre, so würde dasjenige, was ich über das Verkühlen sage, vielleicht noch weit einleuchtender sein, denn dieses Porzellan ist blos das Ergebniß einer unterbrochenen Verglasung, die ein echtes Glas liefern würde, sobald sie bei einem Feuer von hinlänglicher Intensität ihren Fortgang hätte. Aber darauf soll es nicht einmal ankommen: wenn das echte Porzellan weiter kein Alkali enthält, als was ihm der Feldspath mittheilt, so muß es dennoch einer Art von Verkühlung unterworfen werden.

Um dieses Verkühlen besser zu bewerkstelligen, muß man, wenn das Innere des Ofens nur noch braunroth sich ausnimmt, auch die Klappe, welche oben am Schornstein angebracht ist, verschließen und zu gleicher Zeit öffnet man die kleine bewegliche Thür, durch welche die Wärme sich in denjenigen Werkstätten verbreitet, welche dieselben nöthig haben. Indem man die obere Schornsteinöffnung schließt, erreicht man also einen doppelten Zweck und zwar:

1) eine große Dauerhaftigkeit des Porzellans, und

2) eine höhere Temperatur als die atmosphärische in den Werkstätten, wo sie den letzten Grad der Austrocknung der rohen Geschirre herbeiführt.

Man muß mehrere Tage warten, ehe man den Ofen austragen kann, oder bis man die Kapseln, ohne sich an denselben zu verbrennen, anfassen kann. Es leuchtet von selbst ein, daß diese Erkältung um so rascher oder langsamer erfolgt, je mehr oder weniger Ausgänge man der im Ofen concentrirten Wärme gewährt, so daß sich die Zahl der Stunden nicht angeben läßt, die verlaufen müssen, ehe man austragen kann. Dieses bestimmen wollen, hieße eine Angabe machen, die nicht immer wahr sein kann, weil hier nicht allein die Zeit in Berechnung kommt, sondern auch der mehr oder weniger rasche Abzug der Wärme aus dem Raume, in welchem man sie während des Brennens zurückgehalten oder angehäuft hat. In allen Fällen ist es besser, zwölf Stunden länger zu warten, als zu frühzeitig auszutragen, denn eine rissige Beschaffenheit des Porzellanes ist häufig die Folge einer übel verstandenen Voreiligkeit und eines zu frühzeitigen Austragens.

Zum Austragen des Ofens braucht man ziemlich viel Personen: zuerst steht ein Arbeiter im Ofen selbst, wo er, wenn die

Wärme noch so stark ist, bald durch andere abgelöst wird. Dieser Arbeiter muß wollene Handschuhe tragen, um sich nicht die Hände zu verbrennen, wenn die Kapseln noch zu heiß sein sollten. Dieser Arbeiter nimmt die Kapselstöße weg und giebt sie einem zweiten, der sie aus dem Ofen trägt. Ein dritter ist beschäftigt, die Kapseln auszuleeren; ein vierter schichtet die unversehrten Kapseln in einem Winkel der Brennstube auf; ein fünfter ist damit beschäftigt, die Kapseln wieder zusammen zu binden, welche aus mehrern Stücken bestehen, und mehrere andere sind angewiesen, die vollendeten Fabrikate in das Magazin des weißen Porzellanes zu tragen. Bevor letzteres in den Handel kommt, macht sich noch eine letzte, aber kleine Arbeit nöthig, nämlich vom Fuße der Geschirre eine gewisse Quantität Sand wegzunehmen, welcher durch die Gewalt des Feuers sich an die Porzellanmasse angehängt hat. Man wird sich erinnern, daß die Pumpse, auf welche die Geschirre gesetzt werden, mit etwas feuerbeständigem Sand bestreut zu werden pflegen, damit das Porzellan nicht auf denselben anschmilzt; aber dieser Sand hängt sich dennoch sehr fest an den Fuß der Geschirre, wo er beseitigt werden muß.

Man wendet für diesen Zweck mehrere Mittel an. Bald hat man einen Schleifstein aus einem sehr harten Stein, oder aus Metall mit Schmirgel bestrichen, und kann denselben mittelst einer Kurbel horizontal umlaufen lassen. Man drückt auf die äußere Oberfläche denjenigen Theil des Geschirres, an welchen sich Sand angehängt hat, der dann in sehr kurzer Zeit beseitigt ist. Man wendet auch für diesen Zweck Porzellanbiscuit, Bimsstein oder andere harte Körper an, welche diesen Dienst leisten. Aber das leichteste und wohlfeilste Verfahren ist wohl dasjenige, sich einen großen, ganz ebenen Sandstein anzuschaffen, der auf einem massiven Tische liegt, in einer Höhe, daß er einem Manne bis an den Gürtel reicht. Auf die ebene Fläche dieses Steines gießt man ein wenig Wasser, nimmt alsdann ein Geschirr nach dem andern und führt mit ihnen, indem man sie fest in den Händen hält, eine ähnliche kreisförmige Bewegung aus, wie beim Farbereiben, so daß der an den Füßen der Geschirre hängende Sand bald weggenommen ist. Auf diese Weise läßt sich sogar denjenigen Geschirren, die in einem zu heftigen Feuer ein wenig eingesunken sind, bis zu einem gewissen Grade die senkrechte Richtung wieder geben.

Wenn während des Brennens theure Geschirre entweder mit der innern Seite der Kapsel, oder auch mit andern Geschirren

verklebt sind, neben welchen sie standen, so thut man alles Mögliche, um alle merkbaren Vorragungen, wodurch diese Geschirre zu Ausschuß werden, abzuschleifen; man greift bis unter die Glasur, jedoch mit der Sorgfalt, die Formen nicht zu ändern; alsdann bringt man auf die beschädigten Stellen Glasur und die Geschirre kommen zum zweiten Mal in den Ofen. So kann man es mit einiger Geschicklichkeit dahin bringen, noch Nutzen aus Geschirren zu ziehen, die sonst ganz unverkäuflich wären, und für den Fabrikanten einen um so empfindlichern Verlust herbeiführen würden, als er bereits alle Fabrikationskosten getragen hat. Ein so überwiegender Grund muß ohne Zweifel die Aufmerksamkeit derer anziehen, die sich an der Spitze einer Porzellanfabrik befinden, um alle möglichen Mittel aufzusuchen, die Mängel wieder herzustellen, welche während des Brennens eine übelgeführte Feuerung verursacht, denn es giebt immer leider noch genug Mängel, die man weder theilweise, noch gänzlich beseitigen kann, und sie sind es eben, welche den eigentlichen Ausfall bilden.

Wenn die Porzellangeschirre in der Fabrikation nur schwierig gelingen, sobald die Feuerung nicht sehr gut geführt wird, so ist das Gelingen seltener und kostbarer Stücke, z. B. Tafeln, welche die Decoration des Luxus und des Reichthums aufnehmen sollen, Platten, welche zur Verzierung von Möbeln dienen, die wegen ihrer Pracht gesucht sind, und Gefäße von hohen, leichten und kühnen Formen, — so ist, sage ich, das Gelingen dieser Stücke noch weit schwieriger, als alle andern Erzeugnisse dieser Gattung; auch sind diese Gegenstände so selten, daß sie nur von einer sehr kleinen Zahl von Individuen angeschafft werden können. Der Grund ist ganz einfach und natürlich und Jedermann einleuchtend, nämlich er liegt einzig und allein darin, daß man häufig, ja wie ich sagen kann, fast immer, mehrere dieser Stücken machen muß, ehe man ein einziges ganz fehlerfrei bekommt. Solche Erzeugnisse vertragen keine Mittelmäßigkeit und müssen verworfen werden, sobald sie nicht die höchste Vollendung erreicht haben; und dieses muß auch so sein, denn es würde reiner Mißbrauch, oder Albernheit genannt werden müssen, wenn man mit den köstlichsten Verzierungen, welche Malerei und Vergoldung liefern können, einen Grund bereichern wollte, der noch etwas zu wünschen übrig ließe.

Wie groß auch diese Stücke sein mögen, so dürfen sie doch weder während des Verglühens, noch während des Glattbrandes auf ihrer breiten Fläche gebrannt werden. Man macht eine Art flacher Kapsel, deren innerer Raum zwischen den Wänden nur so groß ist,

daß man das fragliche Stück einsetzen kann. Diese Kapsel ist gleichsam ein flacher Schubkasten, oder eine hermetisch verschlossene Büchse während der Zeit, wo der fragliche Gegenstand sich im Ofen befindet. Diese Kapsel, wenn man sie so nennen darf, muß sowohl in der Kuppel, wo das eingeschlossene Stück verglühen soll, als im Gutofen, wo es den Glattbrand aushalten soll, diagonal gestellt werden. Im Gutofen z. B. muß die größte Sorgfalt darauf verwendet werden, daß kein Theil der Kapsel mit dem eingefüllten Stücke verklebe, denn es würde dadurch gänzlich verloren sein. Um diesen sehr bedeutenden Ausfall zu vermeiden, bringt man keine Glasur auf die Kanten der Tafel oder Platte und eben so wird auch eine der ebenen Flächen nicht glasirt und zwar diejenige, welche mit der Kapselwand in Berührung steht, indem die Platte in diagonaler Stellung an dieselbe gelehnt ist und sich ganz auf eine ihrer Kanten stützt, sobald sie viereckig ist, oder auf einen Punkt des Umfanges, sobald sie rund ist.

In der königlichen Porzellanfabrik zu Sèvres, wo man ohne Widerspruch die schönsten Stücke in dieser Gattung darstellt, scheint man genöthigt zu sein, um sich einen zuverlässigern Erfolg zu sichern, diese Stücke vorzugsweise zu gießen, als sie auf irgend eine andere Weise zu fertigen. Dieser Umstand, auf dessen Richtigkeit man bauen kann, scheint also die Gründe zu unterstützen, die ich über das Gießen vorgebracht habe, als am Ende des ersten Theiles dieses Werkes davon die Rede war. Ich könnte noch, wenn ich meine Aeußerungen in diesem Betreff noch vollkommener zu begründen nöthig hätte, als ein Beispiel die Verfertigung der Porzellanröhren anführen, die in den chemischen Laboratorien zu verschiedenen Zwecken benutzt werden. Es ist noch nicht lange her, daß man diese Röhren formte, aber bei diesem Verfahren während des Brennens einen großen Ausfall hatte. Die Vereinigung der geformten Theile war nicht immer so vollkommen bewirkt, daß sie nicht sehr häufig vom Feuer wieder getrennt wurden; auf der andern Seite war es ein seltener Fall, daß sie besonders inwendig vollkommen gerade wurden. Diese Schwierigkeit, ganz gelungene Röhren herzustellen, hatte den Preis derselben gesteigert und zwar wegen der geringen Zahl, die so gut ausfielen, daß sie verkäuflich waren. Seit man aber diese Röhren zu gießen angefangen hat, sind sie um die Hälfte wohlfeiler geworden und dieses einzig und allein um deswillen, weil die Leichtigkeit, mit welcher sie gelingen, sobald sie gegossen werden, dann auch der geringere Preis der Handarbeit diese Herabsetzung des Preises selbst dann gestatten, wenn diese Röhren die größte Vollendung erlangt haben.

Wir wollen indessen diese Frage in Betreff des Gießens jetzt ganz bei Seite setzen, indem ich, wie gesagt, hoffe, daß dieses Verfahren mit der Zeit, wen man es besser zu würdigen versteht, in den Porzellanfabriken Platz greifen werde. Jetzt kehren wir zum Austragen des Ofens zurück.

Wenn alle Kapseln aus dem Ofen geschafft sind, wenn die Geschirre aus demselben herausgenommen worden, so sammelt man die Stücke derjenigen, welche durch die Gewalt des Feuers zersprungen sind und umgiebt sie mit einem starken Bindfaden, der in den um den äußern Umfang der Kapsel angebrachten Falz gelegt wird. Dieser Bindfaden wird, wie bereits bemerkt worden, mittelst eines hölzernen Pflöckchens angezogen, welches man mit mehrern Touren des Bindfadens feststellt. Wenn endlich Alles in die gehörige Ordnung gebracht ist, so legt man in die Stellagen, die um den Ofen herum angebracht sind, eine große Menge gespaltenes Holz, damit die hier herrschende Wärme dasselbe vollständiger austrockne; und wenn das Feuer nicht sogleich im Ofen wieder angezündet werden soll und man folglich nicht genöthigt ist, sogleich eingefüllte Kapseln wieder einzutragen, thut man sogar wohl, selbst den innern Ofen ganz mit gespaltenem Holz auszufüllen. Diese Benutzungsart der noch vorhandenen Wärme ist um so nothwendiger, als ein gelungener Brand ohne ein ganz trockenes Holz beinahe zu den Unmöglichkeiten gehört.

Die vollständigste Austrocknung des Holzes ist, wie man einsehen wird, vom höchsten Belang. Außerdem das, bei trocknem Holz die Flamme weit reiner und die Führung des Feuers weit regelmäßiger ist, ist auch die Consumtion des Brennmateriales etwas geringer und folglich die Dauer des Brandes etwas kürzer. Beim Brande in einem Porzellanofen von 3 bis $3\frac{1}{2}$ Meter Durchmesser, beträgt z. B. die Holzconsumtion, wenn das Holz ganz trocken ist, 34 bis 36 Steren; enthält es aber noch Feuchtigkeit in einem mehr oder weniger großen Verhältnisse, so kann die Holzconsumtion 38 bis 40 Steren und manchmal noch mehr betragen, was allerdings ein Unterschied ist, der die Beachtung des Fabrikanten verdient.

Dieses ist aber noch nicht alles: die Differenz der größern Holzconsumtion ist in der That nicht dasjenige, was den Fabrikanten am meisten interessiren muß, sondern das Gelingen eines Brandes, was nur dann stattfinden kann, wenn das Holz so wenig wie möglich Wasser in seinen Poren enthält, ist ein weit mächtigerer Grund, um den Künstler zu bestimmen, bei der strengen Beobachtung die-

ser Regel zu beharren, oder den Grundsatz zur Richtschnur zu nehmen, nach welchem es heißt: Trocknes Holz zum Brennen, sonst ist an einen guten Erfolg nicht zu denken!

Wir haben schon gesagt und müssen es hier wiederholen, daß weder die Holzquantität, noch die zur Vollendung eines Porzellanbrandes erforderliche Zeit eine zuverlässige Basis abgeben, nach welcher man sich richten kann. Die Art, das Feuer mit mehr oder weniger Kraft zu führen, scheint in der That hauptsächlich diejenige Bedingung zu sein, auf welche man sich verlassen darf. Die Zeit, welche man zu der Vorfeuerung mit ganzen Holzscheiten anwendet, ist fast immer die Regel eines langsamern oder rascheren Brandes; denn angenommen, die Vorfeuerung habe 15 bis 16 Stunden gedauert, so muß man noch immer Scheite in die Feuerung legen, wenn der Ofen noch nicht den Grad der Temperatur erreicht hat, den er haben muß, ehe man das Scharffeuer beginnt, und damit fortfahren, bis der nothwendige Grad erreicht ist, wo man dann die Feuerungen mit dünnen Holzspreißeln bedeckt. In diesem Falle hat man also wirklich Zeit verloren; dagegen kann man, wenn die ersten Momente des Feuers wirksam gewesen sind, einen Vorsprung von 2 oder 3 Stunden erlangen. Es ist übrigens eine äußerst schwierige Sache, die zugleich auch zweifelhaft bleibt, positiv die Stundenzahl und die Holzmenge zu bestimmen, die man zu einem Brande nöthig hat.

Die Beendigung des Brandes richtet sich also, wie gesagt, nach der Besichtigung der Probescherben. Dieses ist, wie ich glaube, das beste Mittel, sich nicht zu täuschen. Wäre die zum Brennen des Porzellanes erforderliche Temperatur nicht so hoch, so könnte man ohne Zweifel, wie es in England bei allen Arten der Fayence geschieht, sich mit Vortheil der pyrometrischen Kugeln bedienen, die aus einer feuerbeständigen Erde bestehen, welcher man eine Quantität färbendes Oxyd zugesetzt hat, das sich in dem Feuer entwickelt, nachdem die Hitze diesen oder jenen Grad der Intensität erlangt hat. Da diese Oxyde die Eigenschaft besitzen, sich zu verflüchtigen, wenn die Wärme einen gewissen Grad übersteigt, und da die Farbe der Kugel matter wird, in dem Maße, in welchem dieses Metall in den gasartigen Zustand übergeht, so schließt man, daß das Brennen vollendet sei, sobald die Färbung den höchsten Grad erreicht hat. Diese Art, einen Ofen in dem zusagenden physischen Moment anzuhalten, scheint um so sicherer zu sein, als die Färbung der pyrometrischen Kugeln in einem erstaunlichen Ver-

hältnisse abnimmt, sobald die Temperatur um sehr Weniges den Grad übersteigt, den die Geschirre zum Garbrennen erfordern.

Ich bin sehr geneigt zu glauben, daß das Verfahren, durch pyrometrische Kugeln zu brennen, dem Fabrikanten eine große Sicherheit gewährt, indem man, sobald sich die Flüchtigkeit des färbenden Oxydes bemerklich macht, auch zugleich die Anzeige erhält, daß man das Feuer einstellen müsse. Diese Oxyde können nur das Kupfer oder das Eisen liefern, aber letzteres würde nicht in der Zusammensetzung der pyrometrischen Kugeln die Gegenwart eines Körpers erheischen, der die Eigenschaft haben könnte, seine Färbung bis zu einem gewissen Punkte zu behalten, wie z. B. eine große Quantität Thonerde, weil man dann nicht mehr auf dieselbe Genauigkeit rechnen könnte, indem das Verschwinden der Farbe mehr anzeigt, als die Gegenwart derselben.

Ohne diesen Umstand wäre es gar nicht schwierig, pyrometrische Kugeln für das Porzellanfeuer darzustellen. Wir besitzen Metalloxyde, die als charakteristisches und wesentliches Kennzeichen die Eigenschaft besitzen, die höchste Temperatur besitzen zu können, ohne sich zu verflüchtigen: dahin gehören z. B. das Kobaltoxyd und das Chromoxyd. Diese Feuerbeständigkeit dürfte aber nicht zu groß sein, weil sie ein Hinderniß für die Anwendung pyrometrischer Kugeln beim Brennen des echten Porzellanes abgeben würde, indem die Entwickelung der Farben zwar sichtbar werden, aber da diese Farbe feuerbeständig bleibt, der zu hohe Feuersgrad nicht bemerklich werden würde. Da indessen die französischen Fabrikanten die Anwendung der pyrometrischen Kugeln noch nicht versucht haben, und da wir in diesem Punkte in gleichem Grade, wie in der Benutzung mineralischen Brennmateriales noch weit hinter unsern Nachbarn zurück sind, so könnte der Fall eintreten, daß, wenn man sich entscheiden wollte, das erwähnte Mittel anzuwenden und einige Zeit diesem Studium zu widmen, man in kurzer Zeit im Stande wäre, auch unsere Fabrikate mit Hülfe dieser Kugeln gar zu brennen.

Außer den Probescherben und den pyrometrischen Kugeln besitzen wir noch ein anderes Instrument, womit sich die Grade einer sehr hohen Temperatur messen lassen. Hier gilt es nicht, wie in dem ersteren Falle, nach der Durchsichtigkeit und der weißen Farbe der Probescherben, oder nach der Anwesenheit, oder nach dem Verschwinden einer Farbe, die im Ofen bestehende Glut zu beurtheilen, sondern vielmehr nach einer Berechnung, die sich auf die mehr oder weniger beträchtliche Schwindung eines für diesen Zweck

eigens zubereiteten Thones gründet. Der berühmte Wedgwood, ein Mann, der für die Fabrikation der englischen Fayence das Meiste gethan hat, bediente sich zum Brennen seiner feinen irdenen Geschirre dieses Instrumentes. Er ist der Erfinder desselben und die Künste, die sich desselben bedienen, um das Andenken dieses englischen Bernhard Palissy zu verewigen, haben diesem Instrumente den Namen des Wedgwoodschen Pyrometers beigelegt.

Obgleich man die Beschreibung dieses Pyrometers in sehr vielen Werken findet und man sich desselben in Frankreich und selbst in England zum Brennen fast nicht mehr bedient, so darf ich doch dieses Instrument hier wohl nicht unerwähnt lassen, weil man es, wenn es auch eine größere Genauigkeit noch zu wünschen übrig läßt, doch immer kennen muß. Die bessern Praktiker haben nämlich nicht unbemerkt gelassen, daß dieses Pyrometer bei höhern Temperaturgraden nicht genau ist, weil die kleinsten Theile der Thonerde alsdann nicht mehr die Freiheit haben, sich gleichförmig zusammenzuziehen.

Dieses Instrument Fig. 47. besteht aus zwei Stücken: das erstere **A** ist ein kleiner Thoncylinder von 12 Millimeter Durchmesser und auf der einen Seite etwas breit gedrückt; das zweite **B** ist ein Maßstab, um die Schwindung des erhitzten Thones zu messen. Er besteht aus einer Platte aus Kupfer oder Messing **CC**, auf welche zwei Leisten **DD** desselben Metalles von völliger Gleichheit und 304 Millimeter Länge gelöthet sind und eine convergirende Rinne bilden, deren Oeffnung an der einen Seite 13 Millimeter und an der andern 8 Millimeter beträgt. Eine dieser Leisten ist in 240 gleiche Theile, die man Grade nennt, abgetheilt. Die Null der Skale befindet sich am breitern Ende.

Die pyrometrischen Cylinder werden auf die Weise dargestellt, daß man sich einen Thon verschafft, welcher soviel wie möglich aus zwei Theilen Kieselerde und drei Theilen Thonerde zusammengesetzt ist. Man weicht ihn in Wasser auf, läßt ihn einen Augenblick ruhen, damit die fremden Körper, z. B. Schwefelkiese und kleine Feldspathstücken, niederfallen; man gießt alsdann den schwebenden Thon durch ein sehr feines seidenes Sieb und läßt denselben hierauf allmählig zu Boden fallen. Nachdem das darüber stehende klare Wasser abgegossen ist, trocknet man den Thon und mischt ihn dann trocken mit der Hälfte seines Gewichtes reiner Thonerde, worauf man die Mengung in $\frac{2}{5}$ Gewichtstheilen Wasser aufweicht und den fetten Thon, den man auf diese Weise erlangt hat, sorgfältig knetet dann durch schwachen Druck durch die Löcher im Bo-

den eines eisernen Cylinders durchpreßt und, wie bei der Anfertigung der Thonwülste, lange schwache Cylinder erhält, die man in Stücke von gehöriger Länge zerschneidet. Diese Thonstücke werden bei der Wärme des kochenden Wassers getrocknet, nachdem man sie zuvor auf einer Seite abgeplattet hat, damit sie auf einem Tische, ohne fortzurollen, eine ruhige Lage behalten können; man adjustirt sie dergestalt, daß sie bis zur Null des Maßstabes gelangen. Sind welche darunter, welche die Null um 1 oder 2 Grade überschreiten, so bemerkt man auf dem einen Ende des Cylinders die Zahl der Grade, welche in Abzug zu bringen sind, sobald man sich dieser Cylinder bedient. Man kann die Thoncylinder alsdann in einen schwach rothglühend geheizten Ofen bringen, um ihnen Härte zu verleihen, damit sie plötzlich einer sehr hohen Glut ausgesetzt werden können, ohne Risse zu bekommen.

Wenn man sich dieses Pyrometers bedienen und damit irgend einen Hitzgrad messen will, so legt man einen dieser Cylinder in einen Schmelztiegel, giebt den gehörigen Hitzgrad und läßt dann alles erkalten. Hierauf bringt man den Cylinder in die convergirende Rinne und beobachtet, bis zu welchem Grad er sich vorwärts schieben läßt. Will man z. B. wissen, bei welchem Hitzgrade das Kupfer schmilzt, so giebt man einige Kilogramm dieses Metalles mit einem Thoncylinder in einen guten Schmelztiegel. Sobald das Schmelzen des Kupfers bewerkstelligt ist und man den Cylinder herausnimmt und in die convergirende Rinne bringt, wird man sehen, daß er sich bis zum 27° in derselben vorwärts schieben läßt. Stellt man den Versuch mit schmelzendem Eisen an, so erreicht der Thoncylinder 130 und selbst 140°. Auf diese Weise läßt sich genau ausmitteln, bei welchem Grade alle schmelzungsfähigen Metalle in Fluß kommen. Wendet man das Pyrometer zur Prüfung der Erdarten an, so entdeckt man sogleich ihre verschiedenen Eigenschaften in Bezug auf Feuerbeständigkeit. Die Schwindung des Thones schreiben die Chemiker in der Regel der Verdunstung seines Wassers bei niedrigen Temperaturgraden zu; hat aber der Thon einen gewissen Hitzgrad schon ausgehalten, so ist man noch nicht einig über die Ursache, welche diese Volumverminderung hervorbringen kann.

Dieser letztere Umstand läßt in diesem Instrumente eine Unvollkommenheit entdecken, nämlich diejenige, daß der Thon sich um so schwieriger zusammenzieht, je dichter und geschlossener er wird, und daß folglich die Schwindung bei einer hohen Temperatur nicht in denselben Verhältnissen fortschreitet, wie bei einer niederern, näm-

lich daß die Grade z. B. von 10 bis 60 weit gleichförmiger und in einer gegebenen Zeit erreicht werden, als diejenigen, welche über denselben sich befinden, weil die Massentheilchen des Thones in diesem letztern Falle in einem weit vollständigern Aggregationszustande sich befinden und die Zusammenziehung nothwendig nur mit Schwierigkeit bewirkt werden kann, so daß die Wärmegrade so zu sagen gesteigert werden müssen, ehe die Zusammenziehung nur 1° beträgt. Deßhalb besitzt eben dieses Instrument für hohe Temperaturgrade eine gewisse Unzuverlässigkeit. Die Porzellanfabrikanten verlassen sich meistentheils blos auf die Anzeigen, die sie aus der Besichtigung der Probescherben entnehmen und halten dieses Mittel für weit sicherer.

Ich muß noch hinzufügen, daß das Wedgwoodsche Pyrometer sehr geeignet ist, um Vergleiche hinsichtlich der Verschiedenheit anzustellen, welche zwischen gewissen strengflüssigen Körpern besteht. So sagt man z. B., eine Substanz sei mehr oder weniger schmelzbar als eine andere, weil das Pyrometer diese Verschiedenheit in seinen Graden anzeigt. Dadurch wird aber dieses Instrument sehr nützlich, indem man sich noch täglich der pyrometrischen Cylinder bedient, um die Hitze zu bezeichnen, welche ein Körper aushalten muß, ehe er in Schmelzung übergeht. Deßhalb habe ich mich in dem Capitel, wo von den feuerbeständigen Erden, wie auch in demjenigen, wo von der Porzellanmasse die Rede war, des Wedgwoodschen Pyrometers bedient, um ihre Grade der Schmelzbarkeit zu messen. Dieser Weg ist mir von allen denen, die vor mir über diese Kunst geschrieben haben, vorgezeichnet worden. Schon Brongniard bemerkt im **Dictionnaire des Sciences naturelles**, daß die Porzellanmasse von Sèvres bei 134° des Pyrometers gebrannt werde, woraus sich auf eine unbestreitbare Weise ergiebt, daß man sich damals des Pyrometers bediente.

Besondere Sorgfalt muß bei der Anwendung des Pyrometers auf die Anfertigung der Cylinder verwendet werden, durch welche man die Hitzgrade erfährt. Die geringste Differenz in den Bestandtheilen des Thones, aus welchem sie angefertigt werden, ist schon hinlänglich, um ungleiche Resultate herbeizuführen. Da Wedgwood, der Erfinder dieses Instrumentes, die Zusammensetzung seiner pyrometrischen Cylinder niemals angegeben hat, so würden sie wahrscheinlich immer ein Geheimniß geblieben sein, wenn die Analyse nicht die Mittel dargeboten hätte, die Natur derselben zu entdecken. Der berühmte Vauquelin hat dadurch den Künsten einen neuen Dienst erwiesen, daß er die pyrometrischen Cy-

linder des berühmten englischen Geschirrfabrikanten analysirte. Sie bestanden nach dieser Analyse aus

Kieselerde	64,2
Thonerde	25
Kalk	6
Eisen	0,2
Wasser	6,2

Da man über das Pyrometer nicht zu viele Angaben erhalten kann, so wiederholen wir nach Hrn. Bouillon-Lagrange, daß Hr. Gazeran, dessen Kenntnisse in der Geschirr- und Glasfabrikation sehr ausgebreitet waren, uns ein Verfahren hinterlassen hat, nach welchem wir im Stande sind, pyrometrische Cylinder zu fertigen, welche dieselben Eigenschaften wie die Wedgwoodschen besitzen.

Ich muß bemerken, sagt er, daß man dazu nur Erden anwenden kann, die zu gleicher Zeit Thonerde, Kieselerde, Talkerde, Kalk und über 1 Procent Eisenoxyd enthalten.

Die französischen Thonarten enthalten von 30 bis 40 Procent Thonerde und diejenigen, welche die meiste Thonerde enthalten, müssen vorgezogen werden.

Der Thon, dessen sich Hr. Gazeran bedient, enthielt in 100 Theilen

Thonerde	34,09
Kieselerde	43,11
Wasser	9,25
Kalk	2,30
Eisenoxyd	0,75
Verlust	0,50

Man nimmt, fährt er fort, 150 Gewichtstheile eines Thones, der wenigstens 34 Procent Thonerde enthält, den man durch ein äußerst feines seidenes Sieb schlägt; man setzt eben so viel Sand, oder Bergkrystall, oder gemahlenen Feuerstein zu, als erforderlich ist, daß die Mischung 64 Theile Kieselerde auf 25 Theile Thonerde enthalte, welches das Verhältniß ist, das Vauquelin im Thone der englischen pyrometrischen Cylinder entdeckt hat, und endlich 200 Theile Wasser. Ist die Zusammensetzung auf diese Weise gemacht, so schüttelt man sie 20 Tage hindurch jeden Tag einmal um und nach Verlauf dieser Zeit giebt man sie zwei Stunden lang auf den Mahlgang.

Ist die Masse ganz homogen und so weit an der Luft getrocknet, daß sie 170 Theile Wasser von den 200 angewendeten verloren hat, so formt man daraus in Cylindern aus Weißblech kleine Stengelchen von 15 Millimeter Durchmesser und 15 Millimeter Höhe, indem man die Stengelchen in den Formen zwei Stunden

lang durch ein Gewicht von 1 Kilogramm zusammenpreßt. Nachdem man die Stengelchen aus den Formen herausgenommen hat, läßt man sie bei einer Wärme von 40° R. trocknen und adjustirt sie sodann dergestalt, daß sie sich in der convergirenden Rinne bis zum Nullpunkte der pyrometrischen Skale schieben lassen.

Die auf diese Weise angefertigten Cylinder wiegen bis auf etwa 1 Centigramm eben so viel, als die Wedgwoodschen und erfahren denselben Grad des Schwindens; sie bieten auch gleich jenen keine Spur der Verglasung dar, selbst nicht in einer Temperatur, bei welcher Eisen und Stahl schmelzen, und bei welcher die besten Hessischen Schmelztiegel weich werden.

Tabelle der Wärmegrade nach dem Thoncylinder-Pyrometer, in wiefern sie den Graden anderer Thermometerskalen entsprechen.

	Wedgwood's Pyrometerskale.	Fahrenheit's Skale.	Réaumur's Skale.	Hundertheilige Skale.
Die Rothglut, deutlich am Tage sichtbar .	00	1072	479	598
Glut, bei welcher die Emaillen schmelzen .	6	1857	825	1032
Das Messing schmilzt bei	21	3807	1692	2115
Das schwedische Kupfer schmilzt bei . .	27	4587	2039	2548
Das reine Silber schmilzt bei	28	4717	2096	2621
Das reine Gold schmilzt bei	32	5237	2328	2909
Glut der Eisenstäbe, bei welcher sie sich schweißen lassen, schwächere	90	12777	5679	7098
Glut der Eisenstäbe, bei welcher sie sich schweißen lassen, stärkere	95	13427	5288	7459
Die größte Glut einer Schmiedeesse . . .	125	17327	7701	9626
Gußeisen schmilzt bei	130	17977	7990	9987
Glut eines Windofens von 8 Zoll ins Gevierte	160	21877	9723	12154

Die pyrometrischen Grade stehen nicht in einer festen Beziehung zu den thermometrischen Graden; in dem Maße, wie die Zahl der erstern zunimmt, entspricht jeder von ihnen einer größern Zahl der letztern. Dieses rührt von der ungleichmäßigen Schwindung des Thones im Vergleiche zur Ausdehnung des Quecksilbers her.

Brongniart, Director der königlichen Porzellanfabrik zu Sèvres hat ein Pyrometer angegeben, welches aus einer Platinstange besteht, die mit dem einen Ende im Ofen in einer Art Futter von sehr feuerbeständigem Thon befestigt ist und mit dem andern Ende auf einen Hebelarm drückt, der außerhalb des Ofens auf einem halbkreisförmigen Zifferblatte einen Zeiger drehen kann. Das Zifferblatt ist in Grade abgetheilt. Der Zeiger giebt nach der mehr oder minder großen Ausdehnung, welche die Platinstange durch eine grö-

ßere oder geringere Hitze erleidet, die Temperaturgrade im Innern des Ofens an. Dieses Pyrometer soll seinen Zweck besser als das Wedgwoodsche erfüllen. — Man wendet das Platin dazu an, weil es weder schmilzt, noch sich oxydirt. —

Alle diese Pyrometer sind jedoch nicht so genau, als das vor einigen Jahren in London angegebene Quecksilberpyrometer.

Das Quecksilberpyrometer ist ein gewöhnliches Heberbarmometer, welches in der Nähe der Probeöffnungen an der äußern Ofenmauer auf einem Brettchen befestigt wird und an dessen kürzerem Schenkel ein sehr enges Rohr von Weißblech luftdicht angekittet wird. Dieses Rohr geht durch die dicke Ofenmauer in ein anderes Rohr von Platina, welches im Ofen durch ein langes und weites Rohr von sehr feuerbeständigem Thon bedeckt ist. — Das thönerne Rohr dient dazu, das Platinrohr, ungeachtet die Platina unschmelzbar und beinahe ganz unfähig ist, sich durch die Hitze zu oxydiren gegen die unmittelbare Berührung der Flamme und gegen das Anfliegen der Asche zu schützen, wodurch es sonst sehr bald leiden würde und vom Fabrikanten oft erneuert werden müßte.

Auf das Brettchen und zur Seite des längern Schenkels des Pyrometers ist ein Streifen weißes Papier festgeklebt, auf welches man eine Skale mit Graden zeichnet, welche die Temperaturgrade im Ofen andeuten. Wenn diese Skale richtig angefertigt werden soll, so kann sie nur nach den Prinzipien der Ausdehnung der atmosphärischen Luft durch die Hitze berechnet werden, was großen Schwierigkeiten unterliegt. Einfacher wird die Arbeit, wenn man während eines Porzellanbrandes mit der größten Sorgfalt das Steigen des Quecksilber im längern Schenkel des Pyrometers durch horizontale Striche auf dem Papiere andeutet und dabei das Wachsen der Hitze mit allen dabei vorkommenden Erscheinungen bemerkt.

Man wird leicht einsehen, wie dieses Pyrometer die verschiedenen Hitzgrade angiebt. Die Luft im kürzern Schenkel des Pyrometersbis ans Ende der Platinröhre, muß sich, so wie sie warm wird, nothwendig ausdehnen. Da sie keinen Ausweg findet, so wird sie auf das Quecksilber im kürzern Schenkel drücken und dadurch das Quecksilber im längern Schenkel in die Höhe treiben. Durch dieses Steigen der Quecksilbersäule wird jede, selbst die geringste Zunahme der Intensität der Hitze im Ofen angegeben.

Wenn nun beim erstenmal, daß man mit diesem Pyrometer Porzellan brennt, der Punkt genau bemerkt wird, auf welchem das Quecksilber steht, als man das Vorfeuer beendigte und die gespaltenen Stücke in den Feuerungen auflegte, so hat man in der Folge

beim Brennen nicht mehr nöthig, die Zeit, welche zum Vorfeuer erforderlich ist, abzuschätzen, sondern sobald das Quecksilber im Pyrometer wieder auf denselben Punkt gekommen ist, so kann man annehmen, daß das Vorfeuer eben so stark gewirkt hat, als beim ersten Brand und daher sofort mit dem Scharfbrennen anfangen. Man braucht dann nicht die Farbe des Feuers zu untersuchen, wobei man sich doch nur sehr leicht täuscht, insbesondere wenn nachlässige Arbeiter versichern, ihre Schuldigkeit beim Vorfeuer gethan zu haben.

Das Pyrometer wird eben so den Zeitpunkt des Abbrennens nicht ungefähr, sondern mit Bestimmtheit angeben. Das Quecksilber im Pyrometer wird, wenn die Temperatur im Ofen den bestimmten Grad erreicht hat, immer auf dem bestimmten Punkt des Pyrometers stehen, bei welchem abgebrannt werden muß. Dies Pyrometer ist eine schätzbare Erfindung beim Brennen aller Thonwaaren. Die Engländer haben es mit großem Eifer angenommen. In Frankreich, wo man, wie ich öfter erwähnt habe, ein wenig in diesen Zweigen des Gewerbfleißes zurück ist, ist es mir nicht bekannt, daß es beim Brennen der Thonwaaren schon benutzt wird. Bei andern technischen Arbeiten ist es jedoch schon in Anwendung, zum Beispiel bei den Hammerwerken der Abtei de la Joie, bei Hennebon in Bretagne.

Vortheilhaft würde es sein, wenn beim Porzellanbrennen ein solches Pyrometer bei jeder Feuerung des Ofens angebracht würde, damit man sich von der Intensität der Hitze, die an den verschiedenen Stellen des Ofens herrscht, überzeugen kann. Das thönerne Rohr, in welchem das kleine Platinrohr befindlich ist, müßte immer in der Gegend des Ofens angebracht werden, an welcher sonst die Proben stehen.

Da ungeachtet aller hier angeführten Instrumente, die beim Brennen des Porzellanes leiden können, es doch immer die schwierigste Arbeit bei einer Porzellanfabrikation bleibt, so muß man sich vorzüglich auf die Grundsätze stützen, die auf das vortheilhafteste Verfahren, Porzellan zu brennen, Bezug haben. Das Feuer bleibt stets schwer zu regieren und es können so viele Veranlassungen beim Brennen vorkommen, die den Gang desselben zu heftig wirkend machen, oder ihn hemmen, so daß selbst der erfahrenste Fabrikant vor Beendigung des Brennens nie über das völlige Gelingen des Brandes etwas mit Sicherheit vorausbestimmen kann. Die Verluste bei der Porzellanfabrikation entstehen in der Regel durchs Brennen und sind gewöhnlich durch schlecht regiertes Feuer veran-

läßt. Es bleibt daher von der größten Wichtigkeit, sich mit Allem bekannt zr machen, wodurch die Schwierigkeiten bei einer Arbeit ausgeglichen werden, von der das Wohl nicht allein einer Porzellanfabrik, sondern im Allgemeinen jeder Fabrik irdener Waaren abhängt.

Fünfundzwanzigstes Capitel.

Von der Analyse der Thonarten und der verschiedenen Porzellansorten.

Da die Analyse für den Porzellanfabrikanten gerade das ist, was die Gleichungen einem Algebraisten sind, nämlich ein sicherer Weg, um sich in seinem Gange nicht zu verirren, so müßten alle diejenigen, welche Fabriken vorstehen, in denen Thon und Feuer zur Verfertigung der Erzeugnisse angewendet werden, es nothwendig verstehen, eine Analyse gut anzustellen, um genau die Bestandtheile der anzuwendenden Substanzen bestimmen zu können. Denn da es die bestehenden Differenzen sowohl in den Eigenschaften, welche diese Bestandtheile besitzen können, als in ihren bezüglichen Quantitäten sind, von welchen ein guter oder schlechter Thon abhängig ist, so bleibt es wohl ausgemacht, daß die Kenntniß einer Operation, deren einziger Zweck die chemische Zerlegung ist, und sodann die Abschätzung dieser Bestandtheile für denjenigen von großem Interesse sein müsse, der von diesen Substanzen Gebrauch macht. In dem Capitel, wo von den bildbaren Thonarten die Rede war, haben wir ein Verfahren angegeben, wie sich die größere oder geringere Schmelzbarkeit derselben im Feuer ausmitteln läßt, und haben diese Eigenschaft, oder die entgegengesetzte der Gegenwart oder der Abwesenheit des Eisenoxydes und des kohlensauern Kalkes zugeschrieben. Aber dieses Verfahren ist viel zu einfach und giebt auch nur von den Substanzen, aus denen ein Thon zusammengesetzt ist, einen allgemeinen Begriff, ohne die Quantitäten einer jeden anzuzeigen. Man besitzt also nur einen verworrenen Begriff von einem Thon, den man blos auf dem trocknen Wege analysirt hat.

Eine Analyse auf dem nassen Wege ist weit mehr geeignet, uns zu befriedigen, sobald wir die Natur eines Thones vollkommen kennen lernen wollen. Diese Analyse ist ohne Zweifel weit schwie-

riger, als die erstere, weil man verschiedene Reagenzien anwenden muß, deren Eigenschaften gut gewürdigt sein müssen und mit welchen man sich durch Studium, und noch mehr durch Erfahrung bekannt machen muß. Ich habe indessen Grund zu glauben, daß, wenn man genau das analytische Verfahren und die Operationsweise befolgt, die ich beschreiben will, man im Stande sein werde, eine Analyse auf eine sehr befriedigende Weise nach zwei oder drei Versuchen vorzunehmen. Allerdings gehört dazu Beharrlichkeit, Geduld und große Sorgfalt, was alle wissenschaftlichen Forschungen erheischen, die eine große Genauigkeit und Liebe zum Gegenstande in Anspruch nehmen.

Wir wollen z. B. annehmen, ein Fabrikant beschäftige sich mit Mineralogie, inwiefern sie sich auf seine Kunst bezieht und wünsche irgend einen Thon, den er aufgefunden hat, und dessen äußere Kennzeichen *) ihm analoge Eigenschaften mit andern, schon durch Analyse und Anwendung als trefflich erkannten Thonarten zu verrathen scheinen, genau kennen zu lernen. Wir wollen annehmen, sage ich, dieser Fabrikant wünsche zu wissen, ob dieser Thon, den er gefunden hat, oder der ihm geliefert worden ist, dieselben Bestandtheile enthalte und in denselben Verhältnissen, als diejenigen Thonarten, deren Zusammensetzung er kennt: so nimmt er z. B. ein Decagramm dieses Thones, läßt ihn bei der atmosphärischen Temperatur trocknen, wenn er etwa naß sein sollte, und befolgt dann folgendes Verfahren.

Da alle Thonarten immer Wasser in mehr oder weniger großer Quantität enthalten, so thut man wohl, ehe man ihre Zerlegung beginnt, auszumitteln, in welchem Verhältnisse diese Flüssigkeit in dem zu analysirenden Thon enthalten ist. Für diesen Zweck wägt man genau das Stück getrockneten Thon und schreibt das Gewicht desselben auf; alsdann giebt man ihn in einen guten Schmelztiegel, den man in den Schmelzofen des Laboratoriums setzt. Man unterhält zuerst ein mäßiges Feuer, damit nicht die Substanz bei der Reaction, die bei der ersten Einwirkung der Wärme stattfindet, aus dem Schmelztiegel entweiche. Um diese Unannehmlichkeit zu vermeiden, bedient man sich für diesen Zweck auch immer eines Schmelztiegels, der etwas größer ist, als das Volumen des der Analyse unterworfenen Thones. Auch muß der

---

*) Diese äußern Kennzeichen sind im ersten Theile dieses Werkes erklärt worden.

Schmelztiegel gut bedeckt sein, damit keine Asche in denselben gelangen könne.

Nach Verauf von 20 Minuten, während welcher Zeit ein mildes Feuer unterhalten worden ist, schürt man dasselbe schärfer, indem man die Quantität des Brennmateriales verdoppelt und alle Oeffnungen des Ofens verschließt, damit die Luft nur durch den Aschenfall einstreichen kann. Man wird nun ein ähnliches Getöse, wie dasjenige eines Gebläses vernehmen, und auch bemerken, daß die Glut im Ofen merklich an Intensität zunimmt. Nachdem man $\frac{3}{4}$ Stunden lang dieses scharfe Feuer unterhalen hat, nimmt man den Schmelztiegel aus dem Ofen, läßt ihn kalt werden und löst alsdann mit einer stählernen Spitze den sämmtlichen Thon von den innern Wänden des Schmelztiegels ab; man treibt die Aufmerksamkeit so weit, daß nicht das kleinste Theilchen davon zurückbleibt, und um dieses desto sicherer zu erreichen, gießt man, sobald der Schmelztiegel inwendig gut geleert ist, destillirtes Wasser in denselben, bis über die Linie, welche der Thon im Tiegel erreichte. Man setzt den Schmelztiegel auf die glühenden Kohlen; das Wasser wird bald ins Kochen gerathen und den geringen Rückstand auflösen, der vielleicht an den Wänden des Tiegels hängen geblieben ist. Man gießt dieses Wasser in eine Porzellanschale und schüttet es endlich zu einer andern Auflösung, von welcher weiter unten die Rede sein wird.

Auf der andern Seite pulverisirt man die Masse so fein wie möglich und bringt dieses Pulver in einer guten Porzellanschale mit überschüssiger Hydrochlorsäure in Berührung; die Auflösung erleichtert man durch die Hülfe der Wärme. Man gießt zu dieser Mischung das Wasser, welches einige Augenblicke früher aus dem Platintiegel ausgegossen worden ist. Sobald die Säure ins Kochen kommt, bemerkt man, daß mehrere Substanzen sich auflösen. Dahin gehören die Thonerde, der Kalk und das Eisenoxyd *). Man raucht die Säure und das Wasser der Mischung ab, bis letztere teigig wird; und befürchtet man, daß die Lösung der Substanzen nicht vollständig sei (sie müssen sämmtlich bis auf die Kieselerde gelöst sein), so setzt man der Mischung eine Quantität Hydrochlorsäure zu. Man raucht von Neuem ab, ganz so wie das

---

*) Schwererde und Talkerde können auch im Thon vorkommen, aber wir lassen sie bei dieser Analyse unberücksichtigt, um letztere nicht zu compliciren zu machen und sie außer dem Bereich der größten Menge von Fabrikanten zu versetzen.

Bayerische Staatsbibliothek München

erste Mal und rührt gut mit einer Glasröhre um, damit die Säure mit allen Massentheilchen der Zusammensetzung in Berührung komme. Wenn die Masse dick und fast zum steifen Breie geworden ist, so nimmt man die Porzellanschale von den Kohlen weg, nimmt ihren Inhalt heraus und giebt denselben in eine andere, etwas größere Schale, in welche man kochendes Wasser gießt und umrührt.

Auf diese Weise bemächtigt sich das Wasser der Thonerde, des Kalkes und des Eisenoxydes, welche die Hydrochlorsäure aufgelöst hat und läßt dagegen die Kieselerde in Freiheit. Um sie zu sammeln, legt man ein Filter, oder ein Stück feines Löschpapier in einen gläsernen Trichter und filtrirt die Flüssigkeit mit Vorsicht. Auf diese Weise laufen die aufgelösten Substanzen durchs Filter, aber die Kieselerde, welche von der angewendeten Säure nicht aufgelöst worden ist, bleibt auf dem Papier. Wenn das Filter nicht mehr tropft, so nimmt man das Papier aus dem gläsernen Trichter und trocknet es bei einer gelinden Wärme. Ist der Rückstand auf dem Papiere vollkommen trocken (eine unerläßliche Bedingung), so wägt man ihn; das erlangte Gewicht ist nun dasjenige der Kieselerde. Man schreibt dasselbe neben die Quantität Wasser, welche, wie man durch Glühen des Thones erfahren hat, sich im letzteren befindet.

Nun sind noch drei Substanzen zu scheiden, die alle drei durchs Filter gelaufen sind. Es sind, wie gesagt, die Thonerde, der Kalk und das Eisen. Wir wollen nun zunächst die erste und die dritte Substanz von der zweiten scheiden.

Um dahin zu gelangen, gießt man in die Flüssigkeit ungefähr den zehnten Theil ihres Volumens Ammoniakflüssigkeit und mit einem Mal wird die ganze Lösung sich trüben und weiß wie Milch werden; man rührt die Mischung um und filtrirt von Neuem; der auf dem Papier befindliche Rückstand ist die Thonerde und das Eisen.

Was den in der Flüssigkeit rückständigen Kalk anlangt, so fällt man denselben, indem man in die Flasche eine Lösung von basisch kohlensaurem Kali bringt: das Wasser wird nochmals mehr oder weniger weiß, je nachdem der Kalk in mehr oder weniger großer Quantität im Thone vorhanden ist. Man filtrirt die Flüssigkeit abermals und der Rückstand auf dem Filter besteht aus kohlensaurem Kalk, welcher gerade so wie die Kieselerde einer gelinden Wärme exponirt wird.

Die Gegenwart des Eisens macht sich in der Thonerde durch

Bayerische Staatsbibliothek München

eine gelbe Färbung bekannt, welche sie dieser Substanz mittheilt. Um dieses Oxyd von der Thonerde zu scheiden, mit welcher es gefällt worden ist, nimmt man den Rückstand auf dem Filter sorgfältig mit einem elfenbeinernen Messer ab, giebt ihn in eine Porzellanschale und gießt in dieselbe überschüssiges Aetzkali, worauf man sie auf glühende Kohlen setzt. Das Aetzkali, welches keine Wirkung auf das Eisenoxyd hat, greift nun die Thonerde an und löst dieselbe auf. Ist die Lösung vollendet, so verdünnt man sie mit einer ziemlich großen Menge Wasser, um die ätzende Eigenschaft der Flüssigkeit zu schwächen, indem letztere ohne diese Vorsicht das Papierfilter zerstören und an mehrern Stellen durchlöchern könnte, was nothwendig der Analyse hinderlich sein müßte. Ist dieses geschehen, so wird die Lösung eben so wie früher filtrirt: das Eisenoxyd bleibt nun auf dem Filter zurück und wird ebenfalls in gelinder Wärme getrocknet.

Bis jetzt hätten wir 1) die Kieselerde, 2) den Kalk und 3) das Eisenoxyd erhalten. Es bleibt uns nun noch die Thonerde übrig, welche vom Aetzkali aufgelöst worden ist. Um sie ein zweites Mal zu fällen, giebt man in die Flasche so viel Hydrochlorsäure, daß die Flüssigkeit nicht mehr alkalisch ist; sobald dieses geschehen, setzt man derselben Ammoniakflüssigkeit im Ueberschusse zu, wodurch die Thonerde wieder zum Vorschein kommt, wie wir bereits weiter oben gesehen haben; endlich wird filtrirt und die Thonerde bleibt auf dem Filter zurück.

Wenn die vier Substanzen gut getrocknet sind, sammelt man sie sorgfältig und trocknet jede einzeln im Platintiegel, alsdann wägt man eine nach der andern und sieht zu, ob sie alle zusammen sammt der Quantität Wasser, die nicht in Natur dargestellt werden kann, dem Gewichte des Thones entsprechen, den man der Analyse unterworfen hat. Sollten sie sich davon um einige Hundertstel entfernen, so ist dieses ein Beweis, daß etwas von den Substanzen auf den Filtern zurückgeblieben ist, oder daß andere Substanzen, als die aufgefundenen mit zu den Bestandtheilen des Thones gehören, was jedoch ein äußerst seltener Fall ist.

Den erstern Fall anlangend, überzeugt man sich auf die Weise von der Richtigkeit der Analyse, daß man die ganze Operation nochmals wiederholt; und was den zweiten Fall anlangt, so muß man die Lösungen mit andern Reagenzien behandeln, welche die fremden Bestandtheile zu fällen vermögen. Da aber diese Operation den eben beschriebenen Gang sehr verwickeln, den Fabrikanten noch mehr in Verlegenheit setzen und von keinem großen Nutzen sein

würde, indem diese Substanzen sich in den Thonarten nur in sehr winzigen Quantitäten befinden und sie dann fast gar nicht schlechter oder besser machen, so halten wir uns blos an das, was wir bereits gesagt haben. Wer genauere Auskunft verlangt, den verweisen wir auf die Handbücher der Chemie, welche diesen wesentlichen Theil der Wissenschaft mit großer Ausführlichkeit behandeln. Es kann keinesweges meine Absicht sein, eine vollständige Abhandlung über die chemische Analyse zu schreiben und die Art und Weise zu bezeichnen, wie man in allen möglichen Fällen zu Werke gehen müsse. Dieses könnte ich nicht anders thun, als indem ich von den allgemeinen Grundsätzen der Chemie ausginge, und diejenigen, welche dieses Buch lesen und soviel Chemie verstehen, um mich zu fassen, werden schon in speciellen Abhandlungen, oder in besondern Aufsätzen die besseren Verfahrungsarten der Analyse der Erdarten kennen gelernt haben.

Hr. Vauquelin, welcher vielleicht derjenige Chemiker ist, der die meisten Analysen gemacht hat, hat auch den Thon von Forges les Eaux chemisch zerlegt, der seiner trefflichen Beschaffenheit wegen zu den Glashäfen verarbeitet wird. Er bestand nämlich aus:

Kieselerde	63	Theile
Thonerde	18	=
Kohlensaurem Kalk . . .	1	=
Eisenoxyd	8	=
Wasser	10	=
	100	Theile.

Als er den Thon von Dreux analysirte, aus welchem in der königlichen Porzellanfabrik zu Sèvres die Kapseln angefertigt werden, so erhielt er folgende Resultate. Derselbe bestand nämlich aus:

Kieselerde	43	Theile
Thonerde	33	=
Kohlensaurem Kalk . . .	3	=
Eisenoxyd	1	=
Wasser	18	=
Verlust	2	=
	100	Theile.

Ich erinnere hier an diese Analysen, um zu zeigen, wie ein Thon zusammengesetzt sein müsse, der sich gut zur Anfertigung der Kapseln eignet, welche, wenn sie einen hohen Grad der Unschmelzbarkeit besitzen, für den Porzellanfabrikanten von großer Wichtigkeit sind; denn ohne diese Eigenschaft der Kapseln ist er, wie bereits bemerkt worden, großen Verlusten ausgesetzt, die den Ruin einer neuen Fabrik sicher herbeiführen müssen. Wenn man folglich

durch Zufall einen Thon gefunden hat, den man zu Kapseln zu benutzen wünscht, so hüte man sich, denselben im Großen anzuwenden, ehe man ihn auf die bezeichnete Weise analysirt hat; und wenn man durch die Analyse findet, daß die Bestandtheile desselben ziemlich dieselben sind, wie sie Vauquelin in obigen Analysen entdeckt hat, so darf man erwarten, aus diesem Thon für die Zwecke der Fabrikation großen Nutzen zu ziehen.

Das Verfahren, die unorganischen Körper zu analysiren, welches wir so eben mitgetheilt haben, läßt sich auch auf alle Porzellansorten anwenden, so daß man, wenn man zu wissen wünscht, ob Differenzen in den Bestandtheilen eines Porzellanes aus dieser oder jener Fabrik bestehen, diesen Wunsch leicht befriedigen kann. Um aber die Quantität Kali oder Natron zu erfahren, die mit dem Feldspath verbunden ist, muß man statt des basisch-kohlensauren Kalis der Mischung dieselbe Portion geschmolzener Boraxsäure zusetzen und wird dann auf eine zuverlässige Weise das Verhältniß des Alkalis ausmitteln, welche der Porzellankörper enthält; oder wollte man sich blos an das erstere Verfahren halten, weil das zweite schwieriger wird, so müßte man die Abnahme des Gewichtes bemerken, welche sich bei der Operation kund giebt und sie einzig dem Kali oder dem Natron zuschreiben, weil man hier kein Wasser abzuziehen hat; aber mit der Boraxsäure kann man niemals so genau zu Werke gehen.

Es versteht sich von selbst, daß es einem Porzellanfabrikanten sehr angenehm sein müsse, beliebig alle möglichen Porzellansorten und nicht allein diejenigen in seinem Vaterlande, sondern auch jene der entferntesten Länder analysiren, genau die Bestandtheile derselben erkennen, sie vergleichen und die Rolle erkennen zu können, die jeder in der allgemeinen Verbindung spielt, welche aus der Vereinigung aller dieser Theile hervorgeht.

Mit Hülfe der Analyse ist man im Stande, die Schmelzbarkeit eines jeden Porzellanes zu beurtheilen; man kann so zu sagen, in das Geheimniß des Fabrikanten eindringen, welcher das Porzellan fabricirt hat, die respectiven Quantitäten ausmitteln, die er zu seinen Versetzen nimmt und seine Erzeugnisse eben so gut wie er selbst herstellen. Eine solche Prärogative ist sicherlich für denjenigen von großem Werthe, der seine Kunst gründlich kennen lernen will. Sie wird erlangt durch die Untersuchungen, welche die Chemiker und besonders in den neuesten Zeiten mit allen Naturkörpern angestellt haben. Auch kann man behaupten, daß heut zu Tage, wenn es noch verschiedene Fabrikationsarten giebt, wie die-

ses immer der Fall sein wird, weil die Menschen mehr oder weniger betriebsam sind, es doch nicht mehr dergleichen Geheimnisse giebt, die sich vom Vater auf den Sohn zu vererben pflegten. Die Chemie, deren Zweck die Kenntniß der verschiedenen Eigenschaften der Körper in den drei Naturreichen ist, hat ein helles Licht bis in das geheimste Innere der Werkstätten der gewerbtreibenden Klassen geworfen: sie hat alles gesehen, alles begriffen und die verborgenen Gesetze errathen, nach welchen die glücklichen Operationen von Statten gingen; und sie hat auf der andern Seite auch die unbekannten Ursachen entdeckt, welche sich manchmal dem Gelingen einer Unternehmung entgegensetzten. Außerdem hat die Chemie alle Künste einem Jeglichen zugänglich gemacht, der nur die Grundsätze, welche sie lehrt, zu studiren Lust hat. Sie hat alle Manipulationen der Künste einer gewissen Ordnung der Berechnung unterworfen und dieselbe auf Thatsachen gegründet, die verhüten, daß sich der Fabrikant verirren könne. Man kann auch behaupten, daß unter allen Wissenschaften, die erfunden sind, um entweder die Mußestunden des vernünftigen Menschen genußreich zu machen, oder um seinen persönlichen Nutzen zu fördern, es vielleicht keine einzige giebt, welche der menschlichen Betriebsamkeit so große Dienste geleistet hat, als die praktische Chemie.

Sechsundzwanzigstes Capitel.

Von der allgemeinen Administration einer Porzellanfabrik ꝛc.

Eine Fabrik ist eine wirkliche Regierung im Kleinen und wird wie sie ein Gegenstand der Factionen und der vorübergehenden Revolutionen. Die Anarchie bahnt sich den Weg in dieselbe durch einen Geist der Insubordination und kann um so leichter eindringen, als die Unterdrückungsmittel weniger gewaltsam und weniger wirksam als jene sind, welche aus polizeilichen Rücksichten von den Machthabern angewendet werden. Wenn letztere rebellische Unterthanen haben, welche aus Verkehrtheit und Schlechtigkeit sich vom strengen Pfade der Gesetze entfernt haben, so läßt man sie auf demselben sogleich wieder zurückkehren, nachdem sie eine mehr oder weniger lange Zeit aus dem Schooße der Gesellschaft ausgestoßen worden sind, und häufig, indem man sie mit einer Strafe belegt,

die zu gleicher Zeit die Beraubung ihrer Freiheit noch schmerzlicher macht, obgleich dieses schon die schönste Prärogative ist, die der Mensch auf der Erde besitzt und deren Verlust er am ungeduldigsten erträgt.

So verfährt man aber nicht in den Fabriken: ein Arbeiter, welcher gegen die Gesetze verstoßen hat, ohne sie in sehr hohem Grade verletzt zu haben, wird aus der Fabrik gewiesen und sucht, indem er den Staub von seinen Sohlen schüttelt, Arbeit in einer andern Fabrik, um daselbst dieselbe Störung zu veranlassen, die ihn aus der vorigen Fabrik vertrieben hat.

Wenn die schlechten Absichten der Arbeiter häufig die Ursache der Unzufriedenheit und der Unruhen sind, die in einer Fabrik vorkommen, so kann auch die Unerfahrenheit, oder die Härte eines Directors diese Unzufriedenheit erzeugen, die fast immer in offene Empörung ausartet. Ich wiederhole es nochmals, daß ich keineswegs die Absicht habe, hier eine politische Abhandlung über das Benehmen der Staaten gegen einander zu schreiben, denn dieses wäre mehr, als meine geringen Kenntnisse vermöchten; aber soviel ist ausgemacht, daß eine Regierung in ihrer Hand ein Bündel Pfeile trägt, unter welchen sich auch vergiftete befinden und deren sie sich nur in den Fällen bedienen darf, wo die Ruhe und das allgemeine Wohlbefinden in Gefahr gerathen sind. Eben so darf der Director einer Fabrik, der unter seiner Aufsicht, ja ich möchte sogar sagen, unter seiner Autorität, eine große Menge von Individuen zu leiten hat, nicht die ganze Strenge anwenden, von welcher er Gebrauch zu machen berechtigt ist, sobald es die Umstände erheischen. Auf der andern Seite muß er mit strenger, durch die Vernunft gemäßigter Festigkeit absichtliche und in böser Meinung begangene Verletzungen der in der Fabrik eingeführten Ordnung bestrafen.

Da die Harmonie die Ordnung und die Vertheilung der Gewalten unter mehrere Werkmeister, welche im Stande sind, davon mit Gerechtigkeit Gebrauch zu machen und sie nicht zu mißbrauchen, häufig den Wohlstand und das Gedeihen einer solchen Anstalt begründen, so habe ich mich entschlossen, nach der allgemeinen Beschreibung der Manipulationen der Porzellanfabrikation ein Reglement mitzutheilen, welches geeignet ist, diesen Zweck erreichen zu lassen. Ich habe es mit einigen Reflexionen begleitet, was man mir vielleicht Dank wissen wird.

Die ganze Fabrik muß von einem Manne gegründet werden, der eine vollständige Kenntniß, nicht allein der Kunst ihrem Hauptgrunde nach, besitzt, sondern der auch die kleinsten Einzelheiten

der Fabrikation versteht, damit alles im Ganzen so gut angeordnet werde, daß die verschiedenen Theile, aus welchen die Fabrik zusammengesetzt ist, sich natürlich und ohne die geringste Schwierigkeit gruppiren. Wie oft ist nicht der Fall vorgekommen, daß eine Fabrik, die von einem Manne gegründet wurde, dem das nöthige Urtheil in Bezug auf solche Dinge abging, in ihrem Fortkommen behindert gewesen ist? Bald, aber doch zu spät, sah man ein, daß diese und jene Einrichtung vortheilhafter gewesen sein würde; daß z. B. ein Ofen zu weit von einem andern Ofen entfernt war, und daß eine größere Nähe desselben vortheilhafter gewesen sein würde; endlich sieht man ein, daß man sich auf der einen Seite geirrt und auf einer andern getäuscht hat, und alle diese Irrthümer haben immer fast doppelte Unkosten verursacht, wenn man sie verbessern wollte.

Soll eine Fabrik gut geleitet werden, so muß in derselben ein Reglement bestehen, an welches die verschiedenen Werkmeister, wie der geringste Arbeiter gebunden sind. Dieses Reglement muß in jeder Werkstatt an der Wand aufgezogen sein; alle Anordnuungen desselben müssen klar, natürlich und bestimmt sein, damit sie von denen verstanden werden können, für welche sie gegeben sind.

Auf diesem Reglement müssen die Stunden des Kommens und des Gehens, so wie die Strafen für diejenigen angegeben sein, welche diese Verfügungen übertreten, ferner die Ordnung und die Reinlichkeit, welche in den Werkstätten herrschen soll, das Verbot sich zu zanken, zu beleidigen ꝛc.

Um einen deutlichen Begriff eines solchen Reglements zu geben, nehme ich mir die Freiheit, hier dasjenige mitzutheilen, welches in meiner Fabrik zu St. Amand les Eaux in Kraft bestand, ohne indessen darauf Anspruch zu machen, daß man es in allen seinen Theilen befolgen solle. Es ist eine ausgemachte Sache, daß die verschiedenen Länder, die verschiedenen Gewohnheiten der Bewohner derselben, ihre Sitten und ihre Lebensweise Modificationen herbeiführen müssen, welche die Umstände an die Hand geben; aber sobald man nur die Grundlagen zugiebt, die ich vorschlage und auf welchen man fortbauen kann, so ist mein Zweck erreicht.

Reglement der Porzellanfabrik zu ....

Da die gute Ordnung und die Ruhe im Innern einer großen Fabrik zu ihrem Gedeihen beitragen und da dieses gemeinschaftliche Gedeihen auch wieder auf die Arbeiter znrückwirkt, welche in derselben ihre Beschäftigung finden; da, um dieses glückliche Resultat zu erreichen, jeder Arbeiter der Anstalt, soviel in seinen Kräften

steht, guten Willen mitbringen muß, um diese Ordnung und diese Ruhe zu erhalten und zu derselben selbst beizutragen: so hat Herr N., Eigenthümer und Director dieser Fabrik, für diesen Zweck dieses Reglement in seinen Werkstätten anheften lassen, und alle Arbeiter, welche in denselben beschäftigt sind, werden ersucht, sich nach demselben zu richten.

Art. I. Alle Morgen um die und die Stunde *) müssen alle Arbeiter, sobald die Glocke ertönt, was mit Ausnahme der Sonntage und Feste täglich der Fall ist, sich in die Fabrik begeben und sogleich an die einem jeden angewiesene Arbeit gehen. Diese Verfügung leidet hauptsächlich auf die Handarbeiter ꝛc. Anwendung; aber die Dreher, die Modellirer, die Verzierer, die Porzellanmaler ꝛc. und alle diejenigen, welche nicht ins Tagelohn arbeiten, werden ersucht, sich nach dieser Verfügung in so weit zu richten, daß sie wo möglich nicht dagegen fehlen.

Art. II. Der Handarbeiter oder Tagelöhner, welcher in die Fabrik kommt und fünf Minuten, nachdem die Glocke ertönt ist, an seine Arbeit geht, bezahlt eine Strafe von 5 Centimen. Wer eine halbe Stunde zu spät kommt, kann nicht eher Eintritt finden, als nachdem die Frühstücksglocke ertönt ist und verliert folglich den dritten Theil seines Tagelohnes.

Derselbe Fall tritt auch ein, wenn ein Arbeiter, der sich in demselben Falle befindet, zu andern Stunden in die Fabrik kommt.

Art. III. Es ist den Arbeitern, ohne Unterschied der Kunst oder der Anstellung und selbst den Werkmeistern ausdrücklich verboten, in irgend einem Theile der Fabrik Tabak zu rauchen. Wer dagegen handelt, zahlt eine Strafe von 3 Franc. Diese Verfügung ist besonders der Feuergefährlichkeit wegen getroffen.

Art. IV. Alle Arbeiter bleiben in ihren respectiven Werkstätten, von der Zeit ihres Eintrittes in die Fabrik, welche durch den Ton der Glocke angezeigt wird, bis sie von der Arbeit nach Hause gehen, ohne daß sie, um sich zu unterhalten, in andere Zimmer gehen dürfen, sie müßten denn dahin gerufen worden sein, um sich über Arbeiten zu verständigen, welche die Fabrik angehen.

Art. V. Das Einbringen geistiger Getränke, z. B. des Branntweins, des Genèvres ꝛc. ist in allen Werkstätten untersagt.

---

*) Vom ersten Tage des Monats October bis zum ersten Tage des Monates März ertönt die Glocke Schlag 7 Uhr des Morgens, und vom ersten März bis zum ersten October Schlag 6 Uhr des Morgens, um das Kommen der Arbeiter und den Anfang ihrer Arbeit zu bezeichnen.

Kein Arbeiter darf sich selbst, oder durch einen Lehrling diese Getränke unter irgend einem Vorwande holen. Die Flaschen, oder andere Geschirre, in welchen dergleichen Getränke sind, werden vom Thürsteher der Fabrik in Beschlag genommen und confiscirt.

Das Individuum, von welchem es bekannt wird, daß es sich dergleichen Getränke hat kommen lassen, bezahlt 1 Franc Strafe.

Art. VI. Jeder Arbeiter, der in einem Zustande der Trunkenheit in seine Werkstatt kommt, muß dieselbe verlassen, wenn er dazu vom Director, oder vom Werkmeister der Werkstatt, in welcher er arbeitet, aufgefordert wird.

Art. VII. Alle beleidigenden Redensarten oder Realinjurien, die in einer Werkstatt vorkommen und die Ordnung derselben gestört haben, wenn auch nur augenblicklich, werden mit einer mehr oder weniger starken Strafe belegt, und dieser Strafe sind alle Individuen unterworfen, die zu einer Werkstatt gehören. Der Director erkennt die Strafe nach dem Verhältnisse des Vergehens zu; außerdem wird der erste Urheber des Streites sogleich verabschiedet.

Art. VIII. Es ist verboten, in den Werkstätten irgend ein Gespräch, oder eine besondere Unterhaltung anzuknüpfen, die so lebhaft wird, daß sie die Arbeiten unterbricht, indem Jedermann die Verbindlichkeit hat, sich an seinem angewiesenen Platze mit seiner Arbeit zu beschäftigen.

Art. IX. Die Arbeiter können durchaus nicht Fremde oder Verwandte, welche die Fabrik zu sehen wünschen, einführen, ohne vorher den Director deßhalb um Erlaubniß gebeten zu haben, denn die Erlaubniß des Werkmeisters einer besondern Werkstatt ist dazu nicht ausreichend.

Art. X. Da die Preise für die einzelnen Arbeiten auf den Verkaufspreis der Fabrikate basirt sind, und da alle Arbeiter, welche im Augenblick, wo dieses Reglement in Kraft tritt, in dieselben eingewilligt haben, so müssen sich auch alle Diejenigen, welche in der Fabrik Arbeit suchen, denselben conformiren. Jeder Versuch eines Complotes oder einer Kabale von Seiten der Arbeiter dieser Fabrik, welche die Erhöhung des Arbeitslohnes bezweckt und eine Störung, oder eine gänzliche Aufhebung der Arbeiten herbeizuführen scheint, wird der Behörde angezeigt, damit die ersten Urheber nach der ganzen Strenge der Gesetze bestraft werden.

Art. XI. Der zwanzigste Theil des Gewinnes aller Arbeiter wird im Bureau zurückbehalten und in eine besondere Kasse eingezahlt, um den Zweck des dreizehnten Artikels dieses Reglements mit zu erfüllen.

Art. XII. Jeder Arbeiter, der fortgeschickt worden ist, oder selbst freiwillig den Abschied genommen hat, zahlt für den Fall, daß er wieder in die Fabrik eintritt, die Summe von 10 Francs, ohne daß dabei auf die Zeit seiner Abwesenheit Rücksicht genommen wird.

Art. XIII. Die Summen, welche aus den eingezahlten Strafen der Arbeiter, die gegen die Punkte des Reglements verstoßen haben, fließen, und diejenigen, welche vom zurückbehaltenen zwanzigsten Theile des Lohnes der Arbeiter, und endlich von denjenigen Arbeitern herrühren, welche wieder in die Fabrik zurückkehren, sind zur Unterstützung aller derer bestimmt, welche in dieser Fabrik arbeiten, für die Fälle, daß sie durch Krankheit oder Alter arbeitsunfähig werden sollten. Der Eigenthümer der Anstalt bestimmt eine Summe von ...., welche jährlich in die gedachte Kasse gezahlt und für denselben Zweck benutzt werden soll. Wenn die Kasse hinlänglich reich ist, so sollen auch die Witwen der Arbeiter, so lange sie nicht wieder heirathen, daraus Unterstützung erhalten.

Art. XIV. Jeder Arbeiter, welcher die Fabrik verläßt, entweder freiwillig, oder vom Director verabschiedet, kann die Zurückerstattung des Zwanzigstels, den er in die Unterstützungskasse gezahlt hat, nicht zurückverlangen, und noch vielweniger den Betrag der von ihm bezahlten Strafen, weil sie eine Strafe seiner Nachlässigkeit, oder seiner Widerspenstigkeit sein sollen.

Art. XV. Die Fabrik steht unter der Leitung eines Directors oder Unterdirectors, dem alle Arbeiter ohne Unterschied in den Dingen gehorchen müssen, welche auf die Administration der Fabrik Bezug haben, und es steht bei ihm, die Arbeiter aus gesetzlichen Ursachen zu verabschieden.

Dieser Director ernennt einen Werkmeister für jede Werkstatt; die Wahl trifft den Aeltesten, der darauf zu sehen hat, daß die aufgedrehten, in den Regalen stehenden Geschirre soviel wie möglich unversehrt erhalten werden. Er wird außerdem die Vorsicht anwenden, die Werkstatt durch Diejenigen, welchen dieses Geschäft übertragen ist, in gehöriger Reinlichkeit zu erhalten. Hat ein Arbeiter irgend eine Beschwerde, so muß sich derselbe zuerst an seinen Werkmeister wenden, der dann dem Director Mittheilung macht, damit dem Arbeiter Gerechtigkeit widerfahre.

Geschehen und vorgelesen mit lauter Stimme in Gegenwart aller Arbeiter der Fabrik zu .... u. s. w.

So ist das Reglement, was ich entworfen habe, als ich meine Fabrik zu St. Amand les Eaux gründete. Ich will gern glauben, daß es manchen Fabrikanten kleinlich erscheint, weil sie die Möglichkeit nicht einsehen, ein solches Reglement in ihren Fabriken einzuführen, ohne heftiges Murren zu erregen. Wirklich besitzen auch die meisten Porzellanfabriken, sowie andere Fabriken kein positives Reglement, nach welchem sich die Arbeiter zu richten hätten, sondern es geht alles nach Herkommen und Gewohnheit. Aber damit haben sie eben nicht viel gewonnen, denn ich kann die Versicherung geben, daß unter allen mir bekannten Fabriken diejenigen, bei welchen ein Reglement und manchmal ein ziemlich strenges eingeführt war, immer zugleich auch sich durch eine gute Direction und durch ein blühendes Gedeihen auszeichneten.

Wenn es mir erlaubt wäre, alle die Folgen hervorzuheben, die mein Reglement herbeiführen kann, so würde ich unter andern solche anführen können, die meine Gegner sicherlich überzeugen würden. Ich befürchte aber, meine Leser um ihre Zeit zu bringen und von ihnen darüber Vorwürfe zu vernehmen, daß ich ihren eignen Scharfsinn in Zweifel ziehe. Ich will deßhalb blos den dreizehnten Artikel näher beleuchten und das Uebrige einer beliebigen Erwägung überlassen.

Dieser Artikel, der die Verfügung trifft, daß die Summen, welche aus dem zwanzigsten Theile des Lohnes der Arbeiter, aus den Strafen ꝛc. fließen, zur Unterstützung kranker und alter Arbeiter der Fabrik bestimmt sein sollen, kann die besten Resultate herbeiführen. Dadurch verbinde ich mir alle meine Arbeiter, wie sich ein guter Vater die Liebe seiner Kinder dadurch erwirbt, daß er ihnen etwas für die Zukunft aufspart. Die Arbeiter, welcher den zwanzigsten Theil ihres Lohnes in diese Unterstützungskasse zahlen müssen, wären nach Verlauf von zwanzig Jahren sicherlich auch nicht reicher, wenn ihnen dieses Zwanzigstel mit ausgezahlt worden wäre. Aber wie groß ist dann die Freude, wenn sie von Krankheit ergriffen, die Erfahrung machen, daß sie ihre Leiden durch ein Ersparniß sich erleichtern können, wozu sie nur zum kleinen Theile beigetragen haben.

Auf der andern Seite werden die Arbeiter bei einer solchen Einrichtung die Gelegenheiten nicht aufsuchen, um die Fabrik zu verlassen, besonders wenn sie erst eine gewisse Zeit lang darin gearbeitet haben; denn wenn sie auf den Gedanken kommen, die Fabrik zu verlassen und in einer andern Arbeit zu suchen, so werden sie durch ihr persönliches Interesse zurückgehalten, was einen weit grö-

ßern Einfluß auf diese Leute ausübt, als alles Raisonnement. Sie werden sich sagen, daß, wenn sie die Fabrik verlassen, sie ihre bereits gemachte Einlage verlieren und dieses allein kann und muß sie zurückhalten.

Die andern Artikel des Reglements würden eben so günstige Entwickelungen für das Gedeihen einer Fabrik liefern, in welcher ein solches Reglement eingeführt wird, und dieses wäre mir leicht zu beweisen, wenn ich sie ebenfalls näher erläutern wollte; aber treu meinem Versprechen will ich dieses dem Leser überlassen und er wird sehen, daß Ordnung, Vereinigung, Gedeihen, Wachsamkeit und Eifer, zur bestimmten Zeit an die Arbeit zu gehen, die Folge dieses Planes sind, und daß dagegen die Trunkenheit, die daraus hervorgehenden Zänkereien, die Versammlungen der Arbeiter, welche häufig ein Verlassen der Arbeit in Masse zur Folge haben, in einer solchen Fabrik gar nicht vorkommen.

Es könnten sich allerdings Arbeiter finden, die den Einwand machen (und zwar gerade diejenigen, welche am meisten verdienen), daß es für sie ein wenig hart sei, alle vierzehn Tage sich einen solchen Abzug machen lassen zu müssen, während Andere nicht so viel in die Unterstützungskasse einzahlen, aber im Falle der Krankheit Alle nach gleichem Verhältnisse unterstützt würden. Dieser Einwand läßt sich aber siegreich durch folgendes, äußerst einfaches Raisonnement widerlegen:

Es stimmt mit aller Gerechtigkeit überein, daß bei einer Collecte, sie sei freiwillig, oder erzwungen, derjenige, welcher am meisten besitzt, auch mehr geben müsse, besonders, wenn diese Collecte zum allgemeinen Besten beitragen soll. Würde es nicht Ungerechtigkeit sein, von dem spärlichen Lohne des Handarbeiters eben so viel abzuziehen, als von demjenigen eines Arbeiters, der in einem Fache arbeitet, welches ihm $\frac{2}{3}$ mehr einbringt? Man muß in Alles Verhältniß bringen, wenn man nicht gegen Vernunft und Billigkeit verstoßen will. Einem solchen Arbeiter kann man ferner sagen: im Falle der Krankheit oder des Alters bekommst du zwar eben nicht mehr Unterstützung als der Handarbeiter oder Tagelöhner, der verglichen mit dir zur Unterstützungskasse vielleicht in einem Verhältnisse wie 1 zu 3 beigetragen hat. Dieses ist allerdings wahr, aber da dein Lohn in demselben Verhältnisse stand, so durftest du nicht so rücksichtslos sein, keine Art von Vorkehrung in Bezug auf die Widerwärtigkeiten zu treffen, die dich einstens erreichen können, und wenn du dich so wenig um die Zukunft bekümmert hast, um eine Vorsicht zu vernachlässigen, welche die Natur und das Bedürf-

niß deiner Erhaltung, dich zu ergreifen auffordert, besonders wenn dir dieses bei einem reichlichen Lohne leicht wird, wie kannst du da noch verlangen, daß Derjenige, dessen Lohn kaum für seine Subsistenz ausreichend ist, eine solche Vorkehrung getroffen haben soll? Soll er dafür bestraft werden, dadurch, daß er weniger als du bekommt, wenn er unglücklich wird, weil er nicht eine Ersparniß gemacht hat, die er gar nicht machen konnte? Dieses würde die höchste Ungerechtigkeit sein und ich glaube nicht, daß du etwas Ungerechtes verlangst.

Wenn ein Arbeiter keinem dieser Gründe Gehör geben will, so kann er die Fabrik verlassen, die dabei nichts verlieren wird.

Ich weiß, daß sich in meinem Reglement noch einige Artikel befinden, die von Seiten des Arbeiters, der aus einer Fabrik kommt, wo ein solches Reglement nicht bestand, Stoff zu Einwendungen gewähren können, aber alle diese Einwendungen lassen sich auch leicht widerlegen. Uebrigens ist eine Fabrik, wie gesagt, eine kleine Regierung: die neuen Unterthanen, welche in den Staatsverband treten, übernehmen die unerläßliche Obliegenheit, sich nach den bestehenden Gebräuchen und Gesetzen genau zu richten.

Der Director befürchte nicht, in die Verlegenheit zu kommen, jedem neuen Arbeiter das Reglement erklären zu müssen, denn ich gehe eine Wette ein, daß ein neuer Arbeiter nicht zwei Stunden in der Fabrik ist, ohne von Allem, was sich auf ihn bezieht, vollkommen unterrichtet zu sein; und wenn er nach dieser gewonnenen Kenntniß sich angeblich wegen des Reglements zurückzieht, so hatte er gewiß auch früher nicht die Absicht, daselbst zu bleiben. Er gleicht alsdann jenen Arbeitern, die von einer Fabrik zur andern ziehen, in jede nur einige Wochen lang ihre Nase stecken und dann weiter ziehen, um zu erzählen, was sie gesehen und wie sie gearbeitet haben. Für solche unstete Menschen wäre in der That ein so strenges Reglement zu wünschen, daß sie aus Furcht, demselben unterworfen zu werden, lieber das Land verlassen.

Nachdem ich mich nun zur Genüge über das Reglement verbreitet habe, gehe ich zu den Functionen des Directors über.

Der Director einer Fabrik muß einen sanften, leutseligen, verträglichen, dienstwilligen, sich gleichbleibenden und ich möchte sogar sagen, liebevollen Charakter haben, ohne sich jedoch jemals mit den Arbeitern zu familiarisiren. Er muß gegen Letzteres dergestalt auf seiner Hut sein, daß, wenn er einmal das Unglück haben sollte, gegen diese Regel zu verstoßen, er sich als einen Mann betrachten muß, der alle Autorität verloren hat; denn niemals wird er, was

er auch thun mag, von einem Individuum Unterwürfigkeit oder Respect verlangen, mit welchem er sich so weit eingelassen hat, daß ihn dasselbe als seines Gleichen betrachtet. Es besteht eine Grenzlinie zwischen dem Herrn und dem Arbeiter, die nie aufgehoben werden darf, und die weder der Eine, noch der Andere überschreiten darf, wenn das Gleichgewicht erhalten werden soll, welches immer zwischen ihnen bestehen muß. Ich will damit nicht sagen, daß der Director einer Fabrik hochtrabend und stolz in seinen Manieren sein soll, denn ein Extrem wie das andere hat seine Nachtheile; und wenn ein Arbeiter gegen einen Herrn, der sich zu familiär macht, den Respect verliert, so entfernt er sich von ihm und haßt ihn in seinem Innern, wenn derselbe zu harte Manieren affectirt und sich zu erniedrigen befürchtet, wenn er sich zu gewissen Mittheilungen entweder über die Fertigung der Arbeit, oder über einen andern Gegenstand herabläßt. Aber man darf sich in diesem Punkte nicht täuschen: die Liebe gilt hier mehr als der Respect; letzterer flößt Unterwürfigkeit ein, Rücksichten, Höflichkeit und Ehrerbietigkeit in allen Dingen; aber die erstere erzeugt Anhänglichkeit, Interesse für das allgemeine Gedeihen und kluge Rathschläge, die manchmal Verbesserungen in den Arbeiten herbeiführen können, und endlich eine besondere Sorgfalt in der Ausführung der Arbeiten, wodurch sich letztere auszeichnen und gesucht werden. Auf der andern Seite bemüht sich ein Arbeiter dieser Kategorie, fehlerhafte Gewohnheiten in der Arbeit, wenn er deren besitzen sollte, abzulegen.

Diejenigen, welche Gelegenheit gehabt haben, zwei Fabriken zu sehen, in welchen die bezeichnete Verschiedenheit obwaltete, können die Wahrheit meiner Behauptung beurtheilen. Sie werden beobachtet haben, daß in dem erstern Falle, wo die Arbeiter unter einer guten Leitung standen, alles mit einem bewundernswerthen Einklang von Statten ging; daß in allen Werkstätten Eintracht herrschte; daß Alles mit größter Sorgfalt angeordnet war, wodurch eine Menge günstiger Umstände herbeigeführt wurden, die gerade zum vorgesteckten Ziele, dem allgemeinen Gedeihen der Anstalt führten. Bis zum Einsetzer herab, ja sogar bis zum schlichten Tagelöhner gab es keinen einzigen Arbeiter, der nicht mit dem andern wetteifern wollte, soviel als in seinen Kräften lag, zum Wohlbefinden der Fabrik beizutragen.

In einer so verwalteten Fabrik geht nichts verloren und Alles wird benutzt: sieht der Arbeiter etwas, welches aus Mangel an Aufmerksamkeit zu Grunde gehen würde, so verhütet er dieses sogleich, wenn es ihm zukommt; und im entgegengesetzten Falle be-

nachrichtigt er denjenigen Arbeiter, welcher den Nachtheil abwenden kann; und Alles kehrt so wieder in seine Ordnung zurück.

Ist das Feuer in den Oefen angezündet und giebt die Führung des Feuers, die widrigen Winde, der schlechte Zustand der Atmosphäre, oder der Mangel eines guten Einsetzens das Prognostikon eines nachtheiligen Brandes, mit welchem Eifer benachrichtigt man davon den Herrn und wie giebt man sich alle Mühe, das Uebel zu verhüten; mit welchem Muthe sieht man nicht oft die Arbeiter der Gefahr trotzen und die größten Anstrengungen ertragen, um mit dem Brande dahin zu gelangen, wo man es gern hin haben möchte? Und sollten die Arbeiter sich in Lebensgefahr stürzen, sie lassen nicht eher nach, als bis die Gefahr, die eingesetzten Geschirre zu verlieren, gänzlich beseitigt ist. Und wodurch ist der Eifer dieser Arbeiter so in Bewegung gesetzt und angeregt worden? Durch nichts Anderes, als durch die Liebe zu ihrem Herrn. Ein einziger besorgnißvoller Blick, in welchem sich die Befürchtniß aussprach, sein Capital zu verlieren, war hinlänglich, um die Arbeiter zu entflammen und unerschrocken zu machen. Der Respect hätte sie nicht so weit gebracht.

Mit dem Respect, den man bei solchen Arbeitern antrifft, die unter einer etwas zu harten Leitung stehen, erlangt man, wie gesagt, weiter nichts, als Bezeigungen der Ehrerbietung und Kniebeugungen, aber keine aufrichtige und dauerhafte Anhänglichkeit: Jeder bezieht alles auf sich und hüllt sich in einen Geist des Egoismus ein, welchen die reichlichen Quellen des Wohlstandes austrocknen. Der Bereich eines jeden Arbeiters erstreckt sich nicht über den Winkel hinaus, in welchem er arbeitet; er kennt nur sein Privatinteresse und hier laufen alle seine Begriffe und seine Vorstellungen aus; er würde sogar erstaunt und vielleicht erzürnt sein, wenn man ihm sagen wollte, daß er seine Pflicht nicht thue, sobald er sein Auge nicht über den engen Kreis hinaus erhebe, in welchen er gestellt ist. Man predige so viel Vernunft als man wolle, und man wird bei ihm sicherlich nicht mehr ausrichten, als wenn man einen Tauben dahin bringen bringen will, daß er richtig singe.

Und wie kann man auch verlangen, daß er diese Sprache verstehe, wenn in ihm keine Empfindung vorhanden ist, die ihn zur Dankbarkeit auffordert? Und führt man ihm an, daß die Anstalt ihm seine Subsistenz gewähre, so wird er darauf antworten, daß er dafür auch arbeite und folglich keinen Dank schuldig sei.

Um mit einem einzigen Pinselstrich die Schilderung der Sitten und des allgemeinen Charakters der Arbeiter zu vollenden, kann

ich nichts Besseres thun, als eine Thatsache zu erzählen, die in einer kleinen Stadt Frankreichs vorgefallen ist, wo sich zwei Porzellanfabriken befinden, von welchen die eine nach den in diesem Capitel entwickelten Grundsätzen verwaltet und die andere mit einer Härte geführt wurde, die manchmal bis dahin gedieh, daß man selbst die Hand gegen die Person der Arbeiter erhob, über welche man sich zu beklagen Ursache hatte und die höchstens nur die Strafe der Verabschiedung verdient hatten. Man sieht leicht ein, daß eine so ganz verschiedene Verwaltungsart von Seiten der beiden Directoren dieser Fabriken bald unter den Arbeitern dieser respectiven Anstalten bekannt werden mußten. Dieser Umstand verfehlte nicht, bald alle Arbeiter aus der einen Fabrik in die andere zu ziehen, so daß ohne die Rücksichten, die sowohl wegen der Oertlichkeit der Fabrikgebäude und auch wegen anderer Gründe genommen werden mußten, die eine dieser Fabriken sich nach sehr kurzer Zeit bald würde verlassen gesehen haben.

Um wieder auf die Hauptsache zu kommen, deren blos Erwähnung gethan werden soll, bemerke ich blos, daß eines Tages in allen Werkstätten der nach meinem Verfahren verwalteten Fabrik das Gerücht sich verbreitete, es sei Feuer in der Fabrik ausgebrochen, in welcher ein großer Theil der Arbeiter früher gearbeitet und ihre Unzufriedenheit ausgesprochen hätte. Dieses Gerücht, welches in jedem andern Falle sie bestimmt haben würde, die Arbeit zu verlassen und zu helfen, bewog sie nicht einmal, sich von ihren Sitzen zu erheben, als sie erfuhren, wo das Feuer ausgebrochen sei, ja der Groll, den sie noch Alle zu empfinden schienen, bewog sie sogar, ganz unbedachtsame Wünsche auszustoßen, die sich etwa nur dadurch entschuldigen lassen, daß sie in Momenten der Aufregung, wo keine Ueberlegung möglich ist, und von Personen ausgedrückt worden sind, die eben nicht gewohnt sind, ihre Worte nach den Folgen abzumessen, welche daraus hervorgehen können. Um sie endlich zu bewegen, der brennenden Fabrik, in welcher sie ehedem gearbeitet hatten, zur Hülfe zu eilen, mußte ihr neuer Director, dem sie sehr ergeben waren, sie auffordern, oder vielmehr nöthigen, mit dazu beizutragen, daß dem Fortschritte des Feuers Einhalt gethan werde, ja der Director mußte sogar, um sie zu einem raschen Entschluß zu bestimmen und es dahin zu bringen, daß sie einen sich kundgebenden Ueberrest der Abneigung besiegten, bemerklich machen, daß sie ihn sehr verbinden würden, wenn sie an den Punkten Hülfe leisten wollten, die er ihnen anzeigen würde; und um ihnen dieses noch mehr zu beweisen, sicherte er ihnen sämmtlich den ganzen Tagesgehalt zu,

wenn sie den ganzen Tag zum Löschen, oder um die Fortschritte des Feuers aufzuhalten, verwenden sollten.

Es läßt sich meines Erachtens schwerlich ein auffallenderes Beispiel von dem übeln Eindruck anführen, den eine zu harte Verwaltung im Geiste der Arbeiter zurückläßt, und man sieht daraus, daß, wenn zu viel Nachgiebigkeit gegen sie dem Interesse einer Fabrik nachtheilig ist, zu viel Härte dagegen noch mehr schadet. Ein Arbeiter kann allerdings manchmal die Gewalt mißbrauchen, die er über das schwache Herz seines Herrn erlangt hat, aber in keinem Falle wird er unempfindlich über das Unglück, welches denselben treffen kann. Das Andenken an eine erfahrne Ungerechtigkeit bleibt dem Gedächtnisse des Menschen viel länger eingegraben, als das Andenken an eine Wohlthat. Wenn letztere gänzlich vergessen ist, verhält sich Derjenige, welcher sie empfangen hat, Demjenigen, welcher sie erzeugt hat, gegenüber, wie eine völlig fremde Person, während im erstern Falle das Vergessen nur zu häufig erst das Resultat ausgeübter Rache ist.

Man hat immer bemerkt, daß, wenn Unruhen in großen Fabriken entweder wegen Herabsetzung gewisser Arbeitspreise, oder wegen Einführung eines Reglements der innern Polizei, stattgefunden haben, dieselben immer nur in solchen Fabriken zum Ausbruch gekommen sind, die unter einer sehr harten Verwaltung standen. Die Kabalen, die Meutereien, die Aufstände und die Coalitionen sind selten in Fabriken entstanden, deren Arbeiter mit Freundlichkeit behandelt wurden und es sich zum strengen Gesetze machten, den Herrn, welcher sie durch seine Arbeit ernährte, nicht zu betrüben. Hier können übrigens, wie auch anderwärts Reclamationen unter gewissen Umständen gemacht werden, aber sie sind immer von Verfahrungsarten begleitet, die weit davon entfernt sind, einen feindseligen Charakter zu besitzen. Gut unterstützte Gründe werden anständig vorgetragen, ohne alle willkürliche Prätension, weil die Arbeiter wissen, daß sie angehört und daß ihre Angelegenheit mit einem Geiste der Gerechtigkeit erörtert wird; und wenn nach einigen Discussionen, aus denen alles Bittere verbannt ist, es als unerläßlich erscheint, daß der Fabrikbesitzer und der Arbeiter sich gegenseitig Concessionen machen, so sind dieselben das Resultat einer durch die solidesten Gründe basirt auf das allgemeine Wohlbefinden der ganzen Anstalt, nachgewiesenen Nothwendigkeit. Und auf diese Weise werden die Arbeiten in den Werkstätten, deren Ordnung nicht einen einzigen Augenblick gestört worden ist, eine neue Lebhaftigkeit gewinnen.

Wie gefährlich die Aufstände in den Fabriken sind, ist eine allgemein bekannte Sache: diese traurigen Katastrophen sind eben so nachtheilig für die Fabrikbesitzer, als für die Arbeiter. Letztere sind zwar häufig die Opfer ihrer Aufwallung und ihrer Meuterei. Dergleichen Rebellionen sind leider manchmal so weit gediehen, daß das Schafot bei mehrern Gelegenheiten mit dem Blute von mehreren Familienvätern getränkt wurde, die sich zu Anfällen einer solchen Raserei verleiden ließen, die jedesmal Verbrechen zur Folge hat; und es ist noch nicht lange her, daß ein sehr arbeitsames Departement Frankreichs seinen Bewohnern dieses schmerzliche Schauspiel darbot. Die Ursachen solcher Ereignisse sind fast überall dieselben und ihre Quelle ist gewöhnlich die Herabsetzung des Arbeitspreises. Ein geschickter Director kann sie bis zu einem gewissen Punkte fast immer vermeiden. Wenn er genöthigt ist, den Arbeitspreis herabzusetzen, so besteht das sicherste Verfahren darin, die sämmtlichen Arbeiter zusammen kommen zu lassen, ihnen die Verkaufspreise vorzulegen und damit den Preis der rohen Fabrikationsstoffe zu bilanziren. Und wenn er alsdann auf das Mißverhältniß aufmerksam macht, welches zwischen denselben eingetreten ist, so würde es in der That unmöglich sein, daß die Arbeiter einem Argumente dieser Art widerstehen können; aber auch einen Augenblick angenommen, daß sie dem Beweise unzugänglich bleiben, so kann man alsdann die Taktik verändern: man erklärt nämlich in ihrer Gegenwart, daß man bei dem geringen Gewinn, der gegenwärtig noch zu erhalten sei, den Betrag der Fabrikation für eine bestimmte Zeit beträchtlich einschränken werde; daß diese unangenehme Maßregel, zu welcher man sich durch die Umstände genöthigt sieht, es unerläßlich macht, sehr viele thätige Mitglieder der Anstalt zu verabschieden; und da ganz geschäftslos zu sein, noch immer schlimmer ist, als für einen geringern Preis Arbeit zu haben, so werden sie die Verminderung des Lohnes immer eher wählen, als die Verminderung der Arbeiterzahl. So kann man manchmal unangenehme Ereignisse vermeiden, deren Andenken Demjenigen lange Zeit Gewissensbisse verursachen muß, der sie, wenn auch ohne Absicht, veranlaßt hat.

Ich muß noch hinzufügen, daß man nie auf einmal den Arbeitslohn in einem zu großen Verhältnisse herabsetzen dürfe; denn je höher derselbe war, desto empfindlicher fällt demjenigen die Verminderung, der sie erfährt. Die Menschen aller Classen der Gesellschaft bilden sich Gewohnheiten und schaffen sich Bedürfnisse, die im Verhältnisse zu ihren pecuniären Kräften stehen: diese Bedürf-

nisse, welche fast unentbehrlich geworden sind, mit einem Mal unerreichbar machen, heißt ein Gleichgewicht aufheben, welches die Natur selbst hergestellt hat, und man weiß auch, wie schwer sich eine solche Unternehmung besonders bei Individuen ausführen läßt, die immer etwas schwierig zu leiten sind und immer hartnäckig an Gewohnheiten hängen, die sie einmal angenommen haben. Man muß also allmählig die Arbeitspreise vermindern, wenn man die absolute Nothwendigkeit dieses Schrittes einsieht. So giebt es keinen zu harten Stoß; der Arbeiter versagt sich in dem Maße einige Genüsse, als sein Lohn um etwas kleiner wird und so wird Alles auf der einen Seite, wie auf der andern innerhalb vernünftiger Grenzen bleiben.

Da ich mich mehrmals in solchen Lagen befunden habe, so gewährt es mir noch Genugthuung, zu bemerken, daß ich meine Aufgabe immer so gelöst habe, wie ich es nicht bereue, und daß ich auch in dem Gemüthe meiner Untergebenen keine Unzufriedenheit erregt habe. Ich räume dabei gern ein, daß ich dabei nichts als meine Schuldigkeit gethan habe, auch erwähne ich des Umstandes nicht aus bloßer Eitelkeit, sondern blos um darzuthun, daß meine Methode praktisch ausgeführt worden sei, und weiter aus keinem andern Grunde.

Der Director einer Fabrik muß ferner, wie gelehrt er auch in seiner Kunst sei, den Fingerzeigen und Rathschlägen, die er von Arbeitern oder großen Praktikern manchmal erhält, nicht unzugänglich sein. Diejenigen, welche es unter ihrer Würde halten, dergleichen Fingerzeige aus Stolz, oder aus Eigenliebe anzunehmen, handeln, wie es mir scheint, als Fabrikanten sehr unklug; denn unter einer Menge Rathschlägen, die gar nicht benutzt werden können, kommen zuweilen doch welche vor, die wirklich interessant genug sind, um buchstäblich befolgt werden zu müssen. Sind dergleichen Rathschläge nicht ausführbar, so befolgt sie der Director nicht, ohne weiter etwas darüber zu sagen; sind sie leicht ausführbar, so macht er Gebrauch davon und sagt ebenfalls nichts, weil er sich mit den Arbeitern, wie bereits bemerkt, so wenig wie möglich familiär machen muß.

Die leichte Zugänglichkeit, mit welcher ein Director die Meinungen der Arbeiter verschiedener Künste anhört, bewegt dieselben in vorkommenden Fällen, wiederum ihre Meinungen mitzutheilen und Alles, was zu ihrer Kenntniß kommt und ihnen für den Fabrikanten interessant zu sein scheint, werden sie ihm dann unverzüglich anvertrauen, und von diesem allen benutzt der Director, der die Ele-

mentargrundsätze der Kunst besitzt, deren praktische Ausführung er leitet, was er für anwendbar hält. Aber ein Anderer, der diese Meinungen und Rathschläge mit einer verächtlichen Miene anhört, der sich nur darin gefällt, Systeme zu bekämpfen, die er nicht zugeben will, entfernt von sich alle Diejenigen, die vielleicht im Stande sind, ihm Aufklärung über viele Punkte zu geben; sie können sogar die Bemerkung machen, daß die Arbeiten immer schlechter von Statten gehen, kümmern sich aber darum nicht im Geringsten, weil die verletzte Eigenliebe so tiefe Spuren in der Seele desjenigen zurückläßt, der eine solche Verletzung erfahren hat.

Ich habe es schon gesagt, daß das Innere einer großen Fabrik einer monarchischen Regierung vollkommen ähnlich sei: Der Director der Fabrik ist der Vater und die Stütze derselben, wenn er das Glück hat, nur nach seinen legitimen Rechten zu handeln; aber er wird der Tyrann derselben, wenn er sich vom Strome der Laune, der Willkürlichkeit und des absoluten Willens fortreißen läßt. Im Schooße der Fabrik, in welcher Friede, Eintracht und Ueberfluß herrschen soll, wird er manchmal von einem Schmeichlerschwarm umlagert, die sich, wenn auch nicht durch lügenhafte Berichte, doch wenigstens durch ganz unerhebliche Nachrichten in seiner Gunst festzusetzen suchen und mit großer Sorgfalt unter der Maske des Eifers und des Interesses, welches sie für das allgemeine Wohlbefinden zu hegen scheinen, das Streben, sein Herz zu unterjochen, verbergen, obschon sie damit nur ihre Fehler &c. zu verbergen beabsichtigen. Solche Subjecte müssen für ihre Angebereien immer den einzigen Lohn finden, den sie verdienen, nämlich daß man ihnen die Thür weist.

Von dem Augenblicke an, daß ein Director geschickt versteckte Schmeicheleien auf sich merkbar einwirken läßt, kann er darauf rechnen, daß seine Autorität und, ich möchte selbst behaupten, sein Wille einen tödtlichen Stoß erhalten haben; jemehr man Herrschaft über ihn erlangt, desto weniger behält er Uebergewicht, und bald wird man ihn glauben machen, daß er sich zu sehr in Bewegung setzt und daß Alles seinen Fortgang hat, ohne daß er nöthig habe, für einen Mann, der des schönen Geschenkes des Lebens genießen könne, eine so köstliche Zeit aufzuopfern. Indem man ihm das Arbeiten zuwider macht und es über sich nimmt, ihn in der Aufsicht zu ersetzen, die er ausübt, gelangt man nach und nach dahin, ihm nur noch den Schatten der Direction zu lassen. Vorher war er das active Princip, ist aber jetzt ganz passiv geworden und verläßt sich ganz auf Diejenigen, welche die Geschicklichkeit besessen haben, sich seiner

ganz zu bemächtigen. Alsdann ist er mitten in seiner Anstalt gewissermaßen gar nichts und die Schmeichler, die in seinem Namen befehlen, verdunkeln ihn und machen seine Autorität ganz illusorisch, so daß alle Mitglieder der großen Familie, welche Beschwerden anzubringen oder um eine Gunst zu bitten haben, lieber den privilegirten Subalternen den Hof machen, als Denjenigen, von welchen nothwendig alle Befehle ausfließen sollten.

Will man wissen, wohin ein solcher Zustand der Dinge führt? Zu nichts Geringerem, als zum allmähligen Verfall der ganzen Fabrik. Die Wahrheit gelangt nicht mehr zum Ohre des Directors, als durch Wolken verdunkelt; und da er aufgehört hat, mit seinen Arbeitern in unmittelbarer Verbindung zu stehen, so handelt, sieht und hört er nur nach den stets falschen und geschickt abgestatteten Berichten, die darauf berechnet sind, ihn in einer behaglichen Indolenz, oder in einer eiteln Sicherheit einzuschläfern, welche den Schmeichlern den Eingriff in die dirigirende Gewalt gestattet. Alsdann geht Alles einem unvermeidlichen Ruin entgegen, denn der Director der Anstalt, welcher die unermeßlichen Verluste nicht kennt, die bei einer schlechten Administration sowohl bei den Arbeiten, als bei der Anwendung der Kapitale stattfinden, öffnet nicht eher die Augen, als bis er den Boden des Abgrundes erreicht hat. Jetzt ist es aber zu spät. Diejenigen, welche ihn getäuscht haben, haben sich aus Furcht vor gerechten Vorwürfen, mit Beute beladen, von ihm entfernt und irgend einen Winkel der Erde aufgesucht, wo sie die Frucht ihrer Intriguen und ihrer treulosen Gefälligkeit ruhig genießen wollen, während der Eigenthümer der Fabrik persönlichen Verfolgungen seiner Gläubiger und ironischen Sarkasmen solcher Arbeiter ausgesetzt ist, die ihm die Augen öffnen wollten, aber nicht gehört worden sind. Endlich ist ein solcher Fabrikant noch glücklich, wenn er verspottet, beunruhigt, aus seiner Anstalt vertrieben, nur nicht das größte Gut noch verliert, dessen sich der Mensch auf der Erde erfreuen kann, nämlich seine Freiheit, und wenn er nicht gezwungen wird, das Ende seiner Tage im Gefängniß zu beschließen.

Ich beschließe hier das Capitel von der allgemeinen Verwaltung einer Fabrik; vielleicht glauben einige Personen, daß die Art und Weise, wie ich den Gegenstand behandelt habe, an mehrern Punkten sich von der Wahrscheinlichkeit entfernt; aber eine solche Annahme kann sicherlich nur von Personen kommen, die noch nicht in der Nähe eine große Fabrik in Thätigkeit betrachtet haben und die nicht im Stande gewesen sind, zu bemerken und zu ermessen,

wie viele Gespräche, heimliche Unterhaltungen und sogar Intriguen im Schooße der ruhigsten Werkstätten stattfinden. Alles bleibt zwar in einer gewissen scheinbaren Ordnung, aber es bedarf häufig nur eines Funkens, um eine Feuersbrunst zu erzeugen. Dergleichen Feuer glimmt unter der Asche, kann aber in der andern Minute eine Verbrennung bewerkstelligen.

Mit diesem Bilde der allgemeinen Verwaltung verhält es sich aber wie mit diesem ganzen Werke, welches ich übrigens im besten Vertrauen dem Publikum übergebe. Ich bin weit davon entfernt, zu behaupten, daß darin alles gleichgut sei. Einer solchen Anmaßung möchte ich mich nicht schuldig machen; gewiß aber darf ich annehmen, daß hier und da einige glückliche und nützliche Gedanken vorkommen und an diese mag man sich halten. Was auf die Fundamentalgrundsätze der Kunst der Porzellanfabrikation Bezug hat, so muß man mit der ganzen Strenge urtheilen, die ein solcher Gegenstand erfordert: hier finden keine Unterhandlungen statt. Die Folgen, welche aus falschen Begriffen hervorgehen, die in der Beschreibung der Künste, ohne alle Prüfung mitgetheilt werden, sind von Belang: derjenige, welcher sein Vertrauen in die angegebenen Verfahrungsarten setzt, wird häufig ein Opfer desselben und der Irrthum ist für den nicht eher erkenntlich, der beim Schimmer eines Irrlichtes wandelt, als bis er sich mitten im Abgrunde befindet. Auch muß man diejenigen, welche Recepte geben, ohne sie selbst angewendet zu haben, empirischen Aerzten vergleichen, welche Mittel aufsuchen und erfinden, deren Wirkung sie nicht an sich, sondern an Andern versuchen, so daß, wenn die Resultate glücklich sind, sie laut über Wunder schreien und sich die Retter des Menschengeschlechtes nennen, während sie schweigen, wenn diese verwegenen Recepte den Tod herbeigeführt haben. Die einen und die andern sind als wahre Giftmischer zu betrachten.

Siebenundzwanzigstes Capitel.

Einleitende Bemerkung über die Porzellanvergoldung und die Porzellanmalerei.

Zur Zeit, als mein Werk über die Kunst der Verglasung gedruckt wurde, versprach ich in einer Anmerkung, eine vollständige Abhandlung über alle Arten verglaster Farben, wie man sie zur

Porzellan=, Fayence= und Schmelzmalerei braucht, herauszugeben. Ich habe aber bis jetzt noch nicht ganz mein Versprechen erfüllt. Es fehlt mir dazu an Zeit und eine theoretische und praktische Abhandlung über die Fabrikation und Anwendung verglaster Farben, noch einem Plane, wie ich mir ihn entworfen habe, giebt schon allein ein eben so umfangreiches Werk, als die Kunst der Porzellanfabrikation. Ich werde folglich nicht im Stande sein, wie leicht zu ermessen, hier alle Einzelnheiten und alle Entwicklungen meinen Wünschen gemäß mitzutheilen. Ich sehe mich demnach genöthigt, hier weiter nichts aufzunehmen, als was auf die Porzellanmalerei Bezug hat, und hoffe unter andern Umständen die vollständige Abhandlung der Oeffentlichkeit zu übergeben und bei der Porzellanmalerei die Notizen und Bemerkungen zu benutzen, welche mir die verschiedenen Künstler mitgetheilt haben und die bei ihnen durch die Arbeit veranlaßt worden sind, die ich ihnen gegenwärtig überreiche. Man darf sich nicht darüber wundern, wenn ich davon spreche, daß ich die mir mitgetheilten Notizen benutzen will, denn ob ich gleich keine Zeile schreibe, ohne mich davon zuvor durch meine eigne Erfahrung überzeugt zu haben, daß dasjenige, was ich angebe, auch ausführbar sei, so bin ich doch fern davon, zu behaupten, daß es nicht in mehrern Materien, wenn auch nicht zuverlässigere, doch wenigstens manchmal kürzere Wege giebt, und dieses ist hinreichend, mich sehr empfänglich für gewisse Bemerkungen zu machen, die große Praktiker mir mittheilen können; denn ob ich gleich allgemeine Vorschriften gebe, so bin ich darum nichts destoweniger geneigt, Notizen über besondere Theile anzunehmen; und welcher Mensch befände sich nicht häufig in dem Fall, dergleichen Rathschläge zu empfangen? Wer am meisten weiß, sagt ein berühmter Philosoph, weiß am wenigsten, und ohne auf diese Maxime zurückzukommen zu suchen, die uns ohne Zweifel von unserm Gegenstande entfernen würde, müssen wir doch bemerken, daß in der praktischen Ausführung der Künste und besonders der etwas verborgenen, nämlich derer, die in einem geschlossenen Raume ausgeübt werden, wie z. B. in einem Laboratorium, wie es z. B. bei derjenigen Kunst der Fall ist, von welcher wir jetzt handeln, es immer sehr merkliche Differenzen giebt in der Art und Weise, wie die Dinge von den Künstlern behandelt werden, welche sich mit derselben Kunst beschäftigen.

Was ich hier auseinandergesetzt habe, kann zugleich die Erläuterung geben, weßhalb derjenige, der nur nach praktischen, in einem Buche verbreiteten Begriffen zu Werke geht, selten das Ziel

erreicht, dessen Erreichung er sich vorgesetzt hatte. Und wie genau und pünktlich er auch alle Indicationen befolgt, so tritt dennoch der Fall ein, daß er an irgend einem Punkte Fehler begeht, hauptsächlich wenn die Operationen complicirt sind. Wenn er sich aber bei seinen Manipulationen an die Theorie hält, so schafft er sich bald, da die Theorie nicht variirt, als in äußerst seltenen Fällen, eine Praxis, die allerdings mit derjenigen, welche er vor Augen hat, nicht übereinstimmt, die indessen nicht verfehlt, ihn den Gegenstand seiner Forschungen erreichen zu lassen.

Ich erinnere mich noch, daß es mir in meiner Jugend unendliches Vergnügen gewährt, alle mir in die Hände fallenden Werke und Abhandlungen über die Farben zu lesen und zu studiren. Hr. von Montamy gewährte mir hohen Genuß; der einfache und naive Styl dieses Schriftstellers erregt ein mir die Meinung, daß ich nur die Schmelztiegel in den Ofen zu setzen brauchte, um gleich demjenigen zu operiren, den ich mir zum Musterbild setzte und den ich auswendig gelernt hatte. Aber obgleich ich mich einer so strengen Aufmerksamkeit und Genauigkeit befliß, daß ich mich in mein kleines Laboratorium einzuschließen pflegte, um mich nicht stören zu lassen, so konnte ich doch damals nicht dahin gelangen, etwas darzustellen, was leidlich gut gewesen wäre; und aus welchem Grunde? Weil ich mich nur an die Praxis hielt und mich häufig verirrte, ohne daß ich es gewahr wurde. Nachdem ich endlich durch meine mißlungenen Versuche die Lust verloren hatte, ließ ich die Substanzen, die Schmelztiegel und die Oefen in Ruhe, bis mich von Neuem die Lust ergriff, meine Versuche über den Purpur, über die blaue, die rothe Farbe rc. wieder vorzunehmen. Und ich verließ endlich diese Versuche mit eben so wenig Erfolg, als ich einige Zeit früher erlangt hatte.

Diese geringe Thatsache erzähle ich hier, um zu zeigen, daß, wenn man arbeitet, ohne durch eine lange Praxis eine große Erfahrung erlangt zu haben, man selten Farben zuwege bringen wird, welche alle Punkte wünschenswerther Vollkommenheit vereinigen. Und sollen die Erfolge rascher von Statten gehen, so müssen die Versuche nicht angestellt werden, ohne von einer gewissen Theorie unterstützt zu sein; denn sonst gleicht man einem Blinden, der ohne einen Führer, auf den er sich stützen kann, sich auf seinem Wege leicht mit jedem Schritt verirrt. Deßhalb sind auch diejenigen, die Recepte aus Büchern entnehmen und der Localkenntnisse entbehren, welche die Operationen, um gut ausgeführt zu werden, erheischen, fast niemals in dem Falle, sich eines vollkommenen Gelingens zu

erfreuen. Alsdann wälzen sie die Schuld häufig auf die mangelnde Genauigkeit in der Angabe der Verfahrungsarten, während doch fast immer mehr oder weniger der Mangel der Theorie, die sie besitzen müßten, daran Schuld ist.

Um auf eine ganz überzeugende Weise meine Behauptung darzuthun, wollen wir als Beispiel die Bildung des Purpurs anführen.

Wir wollen annehmen, es wolle Jemand diese Farbe darstellen und verstehe die Gründe gar nicht zu würdigen, weßwegen die Auflösung des Goldes und des Zinnes nothwendig mit einer großen Quantität Wasser verdünnt werden müssen, und warum der Grad der Oxydation der beiden (?) Metalle in einem constanten Verhältnisse sein müsse, wenn man gute Resultate erhalten will: so wird sich der Versuchansteller vergeblich bemühen, dem Niederschlage dieselbe lebhafte Rosenfarbe in zwei verschiedenen Operationen mitzutheilen. Da er nämlich die Ursache der verlangten Wirkungen nicht kennt, so wird es ihm unmöglich sein, die Folgen vorher zu sehen, die aus der Nichtbeachtung dieser oder jener Manipulation hervorgehen können.

Es bedarf also, um bei der Bereitung der Porzellanfarben glückliche Resultate zu erlangen, nicht allein einer sehr großen Praxis, sondern auch einer gewissen Theorie, die ihr als Führerin und Unterstützung dient.

Ich wiederhole es, man kann dasselbe Ziel bei der Darstellung einer Farbe erreichen, obschon man auf eine ganz andere, als die gewöhnliche Weise procedirt; dazu ist aber nicht nothwendig, daß die Neuerung im Widerspruche mit der Theorie wenigstens der Hauptsache nachstehe; denn wenn dieses der Fall wäre, so würden die Arbeiten zu nichts Reellem führen. Wenn dagegen die Theorie mehrere Manipulationen als möglich indicirt und man sie mit Ueberlegung versucht, so wird man fast immmer zu demselben Resultate, oder zu andern, weit besseren gelangen, obschon auf kürzerem Wege. So konnte ich nur, wenn ich nach dem Verfahren des Hrn. de Montamy operirte, um mir aus Zinn eine möglichst schöne weiße Farbe darzustellen, diesen Zweck äußerst schwierig und nur mit Aufopferung einer beträchtlichen Zeit erreichen, während man, wenn man das Verfahren befolgt, wovon am zweckmäßigen Orte die Rede sein wird, dahin mit der größten Leichtigkeit gelangt, ohne im Glanze der Farbe jemals eine Veränderung zu erfahren.

Nichts ist häufiger anzutreffen, als die in Büchern angeprie-

senen Recepte zu verglasten Farben. Die Werke eines Neri und Kunkel wimmeln von solchen Recepten, und alle Werke über die Fabrikation des Glases, des Porzellanes, der Fayence und über die Schmelzmalerei sind damit angefüllt. Außerdem giebt es fast nicht einen einzigen Fabrikanten, der nicht eine Sammlung von Notizen über die Farben besäße, ohne eine beträchtliche Menge verschiedener Recepte in Anschlag zu bringen, die sich im Besitze der Künstler befinden, welche sich mit den von diesen Künsten abhängigen Industriezweigen am meisten beschäftigen. Bei alledem lassen sich kaum vier oder fünf Chemiker und Praktiker zählen, welche gute Farben darstellen und verkaufen. Auch giebt es unter dieser kleinen Zahl einige, die sich nur in wenigen, ihnen ganz eigenthümlichen Farben auszeichnen, oder diese und jene andere Farbe mit größerer Vollendung darstellen. So versteht z. B. der eine den Purpur, der andere das Blau, ein Dritter das Karmin, oder vielleicht die verschiedenen grünen Farben ꝛc. besser als andere darzustellen.

In der Regel hat man die Bemerkung gemacht, daß diejenigen, welche die Farben am besten darzustellen verstanden, zu gleicher Zeit sie auch am besten anzuwenden wußten, und meines Erachtens muß es auch so sein; denn wer anders, als ein geschickter Maler, versteht jene Frische richtig zu würdigen, welche die Farben besitzen müssen, um damit die Natur gut darstellen zu können? Welcher Andere ist besser im Stande, die große Verschiedenheit der Töne zu unterscheiden, mit deren Hülfe man die verschiedenen Carnationen nachahmt, die bis ins Unendliche verschieden sind, wenn es nicht derjenige sein soll, dessen Pinsel mit einem glücklichen und geschickt ausgeführten Strich die Tinten so mit einander zu verschmelzen versteht, daß ihre Gesammtheit eine wirkliche Illusion bewirkt?

Es ist selten, einem großen Schmelz- oder Porzellanmaler zu begegnen, der nicht einige Farben und manchmal alle diejenigen, deren er sich bedient, darzustellen verstände. Als Beweis führen wir den berühmten Petitot an, dessen schätzbare Arbeiten auf die entfernteste Nachwelt übergehen werden, und der sich selbst die Farben darstellte, die er so äußerst vortheilhaft für seinen Ruhm anzuwenden verstanden hat. Ich will nur beiläufig erwähnen, daß das Feuerroth, welches sich in der Ausstattung der Portraits dieses berühmten Künstlers aus der Zeit Ludwigs XIV. befindet, von einer so erstaunlichen Schönheit ist, daß meiner Meinung nach unsere aus Eisenoxyd dargestellten rothen Farben noch lange nicht jenen Glanz besitzen. Man sagt, daß dieses in der That außerordentliche Genie mit seinem Geheimnisse gestorben sei; es ist mir unbekannt, wie weit dieser Behaup-

tung Glauben zu schenken sei, wahr aber ist es, daß wir seit Petitot nie wieder ein so schönes Feuerroth zu sehen bekommen haben, welches dem seinigen an die Seite gestellt werden könnte.

Jedermann kennt die Vortheile, welche die Porzellanmalerei vor den andern Arten der Malerei gewährt, die Leinwand, Holz oder Kupfer zur Unterlage haben. Es ist auch bekannt, daß Farben, welche dem Feuer zu widerstehen vermögen, noch weit bessern Widerstand dem Zahne der Zeit leisten, so daß man beinahe die Behauptung aufstellen kann, die Porzellanmalerei sei von ewiger, oder wenigstens von solcher Dauer, daß, wenn die durch die anderen Gattungen der Malerei dargestellten Gegenstände vernichtet sind, diese noch in einer Frischheit bestehen, wie in dem Augenblicke, wo sie aus der Muffel kamen.

Die Schönheit, der Glanz und die Lebhaftigkeit der auf Porzellan angewendeten Farben, haben ein weit lebendigeres, durchdringenderes und sogar anmuthigeres Ansehen, wenn ich mich des letztern Beiwortes bedienen darf, als die auf Leinwand aufgetragenen Farben. Daß wir im Stande sind, mit ersteren die Gefäße zu verzieren, in welchen unsere gewöhnlichen Narungsmittel aufgetragen werden, ist eine Prärogative, deren sich die andern Gattungen der Malerei nicht zu erfreuen haben, und welche uns dieselbe noch schätzbarer macht, indem die Darstellung einer schönen Landschaft irgend eines Umstandes, der einen interessanten historischen Zug darstellt, oder das Bildniß einer Person, die wir achten, die Zierde eines Geschirres werden kann, von welchem wir für die Bedürfnisse des Lebens häufigen Gebrauch machen und was eben dadurch mit dazu beiträgt, uns neue Genüsse zu gewähren.

Die Porzellanmalerei hat in unsern Tagen den höchsten Grad der Vollkommenheit erreicht, dessen Erreichung nur zu hoffen stand. Den Beweis dafür liefern in Frankreich und andern Ländern die Ausstellungen der Kunst- und Industrie-Erzeugnisse. Und wem verdanken wir die Fähigkeit, dergleichen wundervolle Gemälde darzustellen? Der Reinheit des Geschmacks in der Schönheit der Formen der Zeichnung und der Zauberkraft der Farben, welche den Gegenständen Leben verleihen. Man könnte sogar die Behauptung aufstellen, daß die Illusion um so größer wird, als diese Farben den wahren Tönen der Natur sich mehr und mehr nähern. Je größere Fortschritte man deßhalb in der Kunst, die Farben darzustellen, gemacht hat, desto wahrer und anziehender ist die Malerei geworden, und man kann wirklich sagen, daß letztere den ersteren untergeordnet ist.

Nach diesen Betrachtungen höherer Art habe ich geglaubt, wenn ich meine Kunst der Porzellanfabrikation mit einer Abhandlung über die Farben beschlösse, die zur Verzierung des Porzellanes dienen, nach Kräften der mir gestellten Aufgabe zu genügen, Andern nützlich zu sein, und ich schätze mich glücklich, wenn ich hoffen darf, das mir vorgesetzte Ziel erreicht zu haben.

Achtundzwanzigstes Capitel.

Von der Werkstätte des Porzellanmalers und des Porzellanvergolders nebst Zubehör.

Die Malerwerkstätte darf nicht zu viel Licht haben, weil der Reflex der Lichtstrahlen, den sie auf dem Porzellan erfahren, die Augen des Künstlers verletzen würde. Wenn deßhalb der Lichtstrahlenbündel, der in die Werkstätte einfällt, zu reichlich sein sollte, so modificirt man die Intensität des Lichtes durch Vorsetzer von graulicher oder aschgrauer Farbe, die der weißen Farbe vorzuziehen ist, weil letztere das Tageslicht nicht genugsam schwächt, besonders wenn die Sonne ihre Strahlen sendet.

Die Porzellanmalerei wird nicht, wie die Malerei auf Leinwand ausgeführt, nämlich die Porzellangeschirre ruhen nicht auf einer Staffelei, wie die Leinwand, und eben so wenig auf einem Tische, wie die Unterlage der Miniaturgemälde, man müßte denn sehr große Geschirre zu malen haben, die sich bequem handhaben lassen. Alsdann stellt man sie, so gut es sich machen läßt, auf irgend einen Träger, damit der Künstler bei der Ausführung seiner Arbeit sich in einer Lage befindet, durch welche er so wenig wie möglich behindert wird. Außer solchem Falle und wenn die Geschirre von kleinen Dimensionen sind, hält sie der Maler in der linken Hand, wobei er den rechten Voderarm auf eine Art von Tisch stützt.

Dieser Tisch ist aus Brettern zusammmengefügt, erhebt sich 80 Centimeter vom Boden und bildet die Zwischenräume, in denen die Maler und Vergolder sitzen. Dieser Tisch ist immer an den Fenstern angebracht, oder wenigstens nicht weit von denselben entfernt, um ein möglichst reines Licht zu haben, die erste Bedingung zur bequemen Ausführung einer feinen Arbeit.

Der Maler muß zu seiner Linken in der Fensterwand einen

kleinen Schrank mit so viel Schubfächern haben, als er Farbenarten auf Glastafeln, die man Paletten nennt, aufgetragen besitzt. Diese Paletten sind viereckige und mattgeschliffene Stücken Spiegelglas von 14 bis 16 Centimeter ins Gevierte. Auf ihnen werden die Farben gerieben, und um sie gegen, Staub zu schützen, legt man sie in die Schubfächer des kleinen, eben erwähnten Schrankes. Diese Schubfächer enthalten herausziehbare Kästen, so daß, wenn man sich einer Farbe bedienen will, man die Aufschrift derselben an der Stirnwand des Schubkastens sucht. Man zieht alsdann letzteren heraus und findet die gewünschte Palette. Jeder Maler muß einen solchen Schrank besitzen, um die Farben vor der Veränderung zu schützen, welche der Staub bewirkt. Ja man muß sie sogar, sobald sie pulverisirt sind, in kleinen gläsernen Fläschchen mit weiter Mündung, aber gut verschlossen, aufbewahren. Der Maler muß so viele Fläschchen als Farben haben, und diese Fläschchen müssen sorgfältig mit Aufschriften versehen werden.

Außer den Gläsern, welche die Paletten bilden, auf denen sich jede Farbe fertig gerieben befindet, um sich derselben, sobald man ihrer bedarf, zu bedienen, muß der Maler und hauptsächlich der Vergolder noch ein Stück Spiegelglas von 40 Centimeter ins Gevierte haben. Damit diese Glastafel weniger der Gefahr des Zerbrechens ausgesetzt sei, muß sie in einen hölzernen Rahmen gefaßt sein, wobei man hauptsächlich darauf Rücksicht zu nehmen hat, daß die ebene untere Seite derselben in ihrer ganzen Ausdehnung überall aufliege oder unterstützt sei, sonst würde die Glastafel, sobald sie etwas abgenutzt wäre, zerbrechen, sobald man beim Farbereiben etwas stark aufdrückt. Diese große Glastafel wird dann angewendet, wenn man große Quantitäten Farbe zu reiben hat, z. B. wenn man Gründe anzulegen (oder zu grundiren) hat, oder wenn man das Gold mit seinem Flußmittel reibt. Dazu muß man auch mehrere Läufer von verschiedener Stärke haben, und der stärkste wird immer angewendet, sobald man auf der großen Glastafel reibt, die kleinsten dagegen, wenn man auf kleinern Glastafeln reibt. Unter einem L ä u f e r versteht man ein Stück Glas von dicker und ebener Basis, dessen Körper sich in Gestalt eines Flaschenhalses verlängert und mit einem kleinen runden Kopfe endigt. Diesen Kopf nun und einen gewissen Theil vom Körper des Läufers hält man in der Hand, während man die Farben reibt. Die runden Stöpsel der Krystallflaschen können manchmal zu solchen Läufern benutzt werden, jedoch nur auf kleinen Paletten und bei sehr geringen Farbequantitäten.

Das Palettenmesser ist in der Kunst der Porzellanmalerei und der Porzellanvergoldung noch ein unentbehrliches Instrument. Es ist aus Stahl gefertigt und so dünn gegen die Spitze, die von zwei Schrägflächen gebildet wird, daß man es bedeutend biegen kann. Diese Biegsamkeit ist ganz besonders geeignet, um mit diesem Messer die kleinste Quantität auf der Glasplatte rückständiger Farbe wegzunehmen. Das Palettenmesser ist mit einem flachen Heft aus Elfenbein versehen. Außer diesem stählernen Messer bedient man sich auch eines elfenbeinernen von derselben Form, wenn man zarte Farben, wie z. B. Purpur, Carmin, die verschiedenen Arten des Himmelblau ꝛc. anwendet, denen die Gegenwart des Eisens wesentlich schaden kann, besonders wenn man damit die Frische der Carnation nachahmen will.

Endlich bedarf der Maler noch einer sehr großen Menge von Pinseln von verschiedener Stärke. Diese Pinsel sind in Federspulen gefaßt und bestehen aus Dachshaar. Der Vertreibpinsel ist eine andere Art Pinsel, nur kürzer, stärker und fester, und der Maler bedient sich desselben zum Grundiren, um überall die Farbe gleich stark aufzutragen. Wenn wir uns über die Anwendung der Farben verbreiten werden, wollen wir auch zugleich erläutern, wie man die verschiedenen Werkzeuge benutzt, die wir jetzt der Reihe nach durchgehen wollen.

Die Profilirscheibe ist vielleicht in der Vergoldekunst unter allen Werkzeugen und Maschinen die wichtigste. Ohne diese ganz unentbehrliche Maschine müßten wir die schmalen Goldlinien an den Porzellangeschirren mit der Hand ausführen, und man begreift leicht, wie viel Zeit darauf verwendet werden müßte und wie unrichtig dieselben werden würden, ungeachtet aller Aufmerksamkeit, die man darauf verwendet hätte, weil man keinen Unterstützungspunkt hat, auf welchem man die Hand oder den Arm ruhen lassen könnte. Und wie sollte man das Mittel finden, gleichförmig mit der Hand alle Punkte des Umfanges eines Gefäßes mit der Spitze eines in Goldfarbe getauchten Pinsels zu treffen? Dieses würde sicherlich eine fast unübersteigliche Schwierigkeit sein und deßhalb findet man die Handscheiben fast in allen Werkstätten der Porzellanvergolder.

Diese Maschine, Fig. 48., besteht aus einem auf der obern Seite vollkommen ebenen, kupfernen Scheibenkopf A, welcher eine Art Scheibe von 16 bis 20 Centimeter Durchmesser bildet, auf welcher mit dem Grabstichel Kreise und Abtheilungen gestochen sind. Der Zweck der ersteren ist, den Mittelpunkt der Scheibe anzuzeigen,

um das mit Linien zu versehende Geschirr in eine richtige Lage zu bringen; und die letztern dienen dazu, um die Abtheilungen zu bezeichnen, deren eine auszuführende Zeichnung fähig ist. Der Kopf der Profilirscheibe ist etwas convex an der untern Seite, an welcher ein kleiner hohler Cylinder **B** befestigt ist, der die Spindel des Fußes der Profilirscheibe aufnimmt. Dieser Fuß besteht aus einem Körper oder abgedrehten Holzstück **C**, welches unten mit drei Armen **D D D** versehen ist, die auf der Erde aufruhen und der Profilirscheibe zur Unterstützung dienen. Oben an der Profilirscheibe befindet sich eine eiserne Spindel, welche ganz gerade in diesen Körper **C** eingesenkt ist. Der Durchmesser der Spindel muß ungefähr demjenigen der Aushöhlung des Cylinders gleich sein, der am Scheibenkopfe befestigt ist, so daß, wenn man die eiserne Spindel in den Cylinder steckt, das obere Ende derselben in die Mitte einer umgekehrten Pfanne trifft, die in den Scheibenkopf eingelassen ist und mit dem Kanale des Cylinders correspondirt. Wenn folglich die Maschine vollkommen hergerichtet ist, braucht man den Cylinder mit den Fingern nur in geringe Bewegung zu versetzen, worauf der Scheibenkopf dieselbe rotirende Bewegung nur bei der Größe seines Durchmessers auf eine weit merklichere Weise beschreibt.

Dieses sind die Gegenstände, mit denen die Werkstatt des Malers und des Vergolders versehen sein muß. Ehe wir zur Darstellung der Farben übergehen, möchte es indessen von Nutzen sein, die Werkstatt der Muffeln, nämlich diejenige zu beschreiben, in welchen die Malerei und die Vergoldung eingebrannt wird.

Neunundzwanzigstes Capitel.

Von den Muffeln.

Die Malerei und Vergoldung sind erst halb vollendet, wenn der Pinsel nicht mehr angewendet zu werden braucht, denn die Farben haben noch keinen Glanz, sondern sind matt und gewähren nicht im Geringsten ein angenehmes Ansehen. Wie trocken sie übrigens auch sein mögen, so würden sie sich doch von der Oberfläche eines Porzellangeschirres ablösen, wenn sie nicht noch einer besondern Operation unterlägen. Was das Gold anlangt, so hat es mehr eine schmutzig braune Farbe, als diejenige, unter welcher wir dieses köst-

ziche Metall kennen. Daraus ergiebt sich aber, daß wir noch einige vorläufige Manipulationen anzuwenden haben, ehe wir die Porzellangeschirre in den Handel bringen können, und diese Manipulationen sind für die Malerei das Einbrennen, und für die Vergoldung ebenfalls das Einbrennen und das Poliren.

Für die erste Operation braucht man größere oder kleinere Oefen, welche sich für diesen Zweck eignen. Das Instrument, dessen man sich dazu bedient, ist unter dem Namen Muffel bekannt, die eine Art Ofen, Fig. 49., bildet, der aus irdenen, mit einander über einer hölzernen Form verbundenen Platten besteht. Letztere läßt sich aus dem Innern der Muffel herausnehmen. Die Muffel hat, wie man sieht, gegen ihre Basis die Form eines länglichen Vierecks und an den Seiten Wände, die sich mehr oder weniger hoch erheben und durch einen Gewölbebogen gut mit einander verbunden sind. Die hintere Wand der Muffel besteht aus einer irdenen Platte, die mit den beiden Seitenwänden und mit dem obern Gewölbe so vereinigt ist, daß der Boden der Muffel, die Wände, das Gewölbe und die hintere Wand zusammenhalten und nur eine einzige Höhlung bilden, welche ein überwölbtes Parallelogramm darstellt. Der oberste Theil des Gewölbes ist mit einer Röhre **D** versehen, welche der Muffel als Schlot dient. Aus diesem Schlote entweichen die Dämpfe der wesentlichen Oele, die immer in den Farben zurückbleiben, wie trokken auch letztere sein mögen.

Die vordere Seite der Wände der innern Muffel ist mit einem Thonwulst gefüttert, der einen Anschlag oder Rand bildet, gegen welchen sich die Thür **B** legt. Diese Thür besteht der Dimension nach aus einer ähnlichen Platte, wie diejenige, welche die Rückwand der Muffel bildet; an die Mitte dieser Thür bringt man eine andere Röhre **C** von ähnlicher Beschaffenheit, wie diejenige auf dem Gewölbe, so daß diese beiden Röhren einen rechten Winkel bilden, dessen senkrechter Schenkel durch die Röhre des Gewölbes und dessen horizontaler Schenkel durch die Röhre der Thür läuft. Diese letztere Röhre kann man Beobachtungskanal oder Lorgnette nennen, weil man durch dieselbe die Rothglut beobachtet, die sich in der Mitte der Muffel in den Augenblicken kund giebt, wo man die Farben, oder die Vergoldung einbrennt.

Man macht Muffeln von mehrern Größen und Formen. So hat man z. B. Muffeln, die länger als breit sind, andere, die höher als lang sind rc. Alle diese Dimensionen richten sich nach der Art oder vielmehr nach der Form der Geschirre, die man verziert. Hat man z. B. gewöhnlich sehr hohe und schmale Gefäße einzubrennen,

so hat man auch Muffeln, welche sich für diese Form eignen. Hat man immer kleine Geschirre, wie z. B. Tassen, Zuckerdosen, Bouillontassen oder Becher ꝛc. einzubrennen, so müssen die Muffeln tief und breit sein; wenn man übrigens große Platten einbrennt, z. B. Tischblätter oder andere Gegenstände, die von geringer Dicke sind, so nimmt man dazu Muffeln von großer Höhe und geringer Breite, aber dann ist es sehr nützlich, zwei Röhren in der Thür anzubringen, nämlich die eine unten und die andere oben, damit man im Stande ist, sich von dem Grade des Einbrennens im obern und untern Theile der Muffel zu überzeugen. In der königlichen Porzellanfabrik zu Sèvres giebt es Muffeln von dieser Einrichtung, nämlich solche, die hoch und schmal sind und zwei Röhren in der Thür haben.

Die Muffeln stellt man immer unter einen großen Schornsteinmantel, Fig. 50. In dem Mauerwerk einer Muffel muß ein Aschenfall K, ein Feuerherd I, zwei Seitenwände L und ein durchlochtes Gewölbe H angebracht sein.

Erst führt man die beiden Seitenmauern auf; wenn man bis zu einer Höhe von 4 Decimeter über dem Boden gelangt ist, so macht man mehrere kleine Bogen, auf welche man Backsteine auf die breite Seite und der Länge nach legt. Diese Backsteine ruhen mit ihrem Ende auf den kleinen Bogen und bilden, da einer von den andern ungefähr 36 Millimeter entfernt ist, einen sogenannten Rost. Von hier mauert man wieder 12 Centimeter höher, alsdann beginnt man neue kleine Bogen. In der Regel macht man deren drei, und wenn sie vollendet sind, so verlängert man die Elevation der Wände um die ganze Höhe der Muffeltheile, wobei man indessen diejenige der Muffel ausnimmt. Ein Umstand, auf welchen man gehörige Rücksicht nehmen muß, ist derjenige, daß man sowohl hinten, als an der Seite einen Zwischenraum von 40 Millemeter lassen muß, damit die Flamme um die ganze Muffel herum circuliren könne.

Man endigt also, wie gesagt, die Seitenmauern in der Höhe der Muffelwände. Da aber die Flamme, so wie sie den Herd verläßt, sich natürlich in einer vertikalen Richtung erheben würde, so könnte der obere Theil der Muffel nicht hinlänglich erhitzt werden, um das Einbrennen der Vergoldung oder der Malerei auf den Geschirren, die sich im obern Theile dieses Ofens befinden, zu bewirken. Man hat zu einem Hülfsmittel gegriffen, um die Flamme zu nöthigen, sich über das Gewölbe zu ziehen und dieses Hülfsmittel ist ein zweites Gewölbe oder Kuppel, welches die Muffel überspannt, und

von welchem die beiden Seitenmauern die Widerlagen sind. Diese Kuppel besteht häufig aus zwei Stücken, wenn die Muffeln etwas groß sind, es ist aus ähnlichen Thonplatten gemacht, wie diejenigen, welche die Muffel bilden, nur sind dieselben etwas dicker. In allen Fällen ist der Mittelpunkt der Kuppel mit einem Loche versehen, durch welches die Röhre über der Muffel Durchgang findet. Außer diesem Loche macht man noch in der ganzen Ausbreitung der Kuppel deren 12 bis 15, damit der Rauch und die überschüssige Flamme, die aus dem Herde kommt, entweichen können. Es braucht wohl kaum bemerkt zu werden, daß man zwischen der Kuppel und der Ueberwölbung der Muffel denselben leeren Raum oder Zwischenraum, wie zwischen den Mauern und den Seitenwänden bestehen lassen müsse, indem sonst die Kuppel zu gar nichts helfen würde.

Die vordere Seite der Muffel ist ganz offen, aber in den Augenblicken, wo man sie zum Einbrennen benutzt, führt man eine provisorische Mauer auf, die man so oft aufführt und wegnimmt, als man diese Operation vornimmt. Damit aber die Construction dieser Mauer rascher von Statten gehe, fabricirt man Backsteine, welche mehrmals das Volumen der gewöhnlichen Backsteine besitzen, woraus hervorgeht, daß die Mauer in wenig Augenblicken aufgeführt und eingerissen ist.

Unter demselben Schornsteinmantel können, wie Fig. 50. zeigt, wo man drei Muffeln E, F, G bemerken wird, mehrere Muffeln von verschiedener Größe aufgeführt werden.

In der Muffelwerkstatt muß auch eine Art großer Trockenschrank aus Mauerwerk mit einem Boden aus dickem Schwarzblech befindlich sein. Unter diesem Boden macht man Feuer mit glühenden Kohlen an, die man aus dem Aschenfall der Muffeln nimmt, sobald das Einbrennen vorüber ist. Der Trockenschrank ist in seinem Innern mit einer ziemlich großen Menge von Haken versehen, auf welche man die Bretter legt, welche die Porzellangeschirre tragen, deren Verzierungen vollkommen trocken werden müssen. Der Trockenschrank muß eine hölzerne Thür haben, die so hermetisch als möglich verschlossen werden kann.

Ein kupfernes oder eisernes Löschgefäß ist in der Muffelwerkstatt ebenfalls äußerst nützlich, um die glühenden Kohlen, die in das Aschenloch hinabfallen, oder nach dem Einbrennen auf dem Herde bleiben, hineinzuthun. Ein solches Gefäß gewährt eine große Ersparniß, weil man mit diesen Kohlen, wie wir gesehen haben, die Wärme des Trockenschrankes unterhalten kann. Eine große eiserne

Schaufel ist begreiflicher Weise ebenfalls erforderlich, um die glühenden Kohlen aus dem Aschenfalle oder vom Herde zu nehmen und ins Löschgefäß zu bringen.

Wenn man den Schornsteinmantel construirt und die Muffeln aufführt, so spart man noch einen kleinen Raum, um daselbst einen Reverberirofen, Fig. 10., aufzustellen, wie man sich ihrer in dem Laboratorium bedient, dessen Zugrohr willkürlich verlängert werden kann. Ein solcher kleiner Ofen ist für den Porzellanmaler ganz unentbehrlich, denn außerdem, daß er ihn zu den metallischen Auflösungen benutzen kann, dient er ihm auch zu einer Menge Verglasungsversuchen mit Farben und Flußmitteln, die ihm sehr häufig Verluste ersparen, welche unvermeidlich gewesen wären, sobald er die Versuche im Großen angestellt hätte.

Endlich muß diese Werkstatt so zu sagen eine Art von Laboratorium sein, wo man Kolben, Abdampfschalen, Präcipitirgefäße, Mörser ꝛc. findet.

Dreißigstes Capitel.

Von der Vergoldung.

Die Vergoldung auf Porzellan ist wahrscheinlich so alt, als die Erfindung der Porzellanmasse, oder besteht seit der Zeit, wo man aus einer Mischung von Erdarten, aus denen die Porzellanmasse besteht, Geschirre gefertigt hat.

Wir sehen auch, nach den Berichten der ältesten Schriftsteller, daß die Chinesen und Japanesen, bei welchen das erste Porzellan fabricirt wurde, das Gold äußerst geschickt auf diesen Fabrikaten anzuwenden verstanden. Aber nach den Geschirren, die wir noch in mancherlei Sammlungen besitzen, hat es den Anschein, als ob das Gold nicht auf der Oberfläche der Porzellangeschirre in demselben Zustande und auf dieselbe Weise angewendet sei, als wir dasselbe heut zu Tage anwenden. Was dafür zu sprechen scheint, ist der Umstand, daß es nicht die Schönheit und den metallischen Glanz besitzt, die man auf der gewöhnlichsten Vergoldung, wie wir sie täglich vor Augen haben, erblickt.

Außerdem scheint es auch, wenn ich mich übrigens nicht täusche, daß die Vergoldung der Chinesen, um sie glänzend zu machen, nicht die Wirkung des Blutsteines erfahren habe, und daraus würde

sich denn offenbar ergeben, weßhalb die Vergoldung immer etwas matt ist. Auf der andern Seite scheint diese Vergoldung weiter nichts zu sein, als ein Blatt dieses Metalles, welches auf der Glasur mit Hülfe eines leichten Flußmittels und mittelst einer gelinden Wärme fixirt worden ist. Verhält sich die Sache wirklich so, wie man Grund zu vermuthen hat, wenigstens bei sehr vielen Geschirren, so läßt sich auch leicht begreifen, daß das Gold keine große Politur bedurfte, weil das Blattgold immer einen gewissen metallischen Glanz besitzt, der nicht ohne Reiz ist, demjenigen aber nicht gleicht, den man nach Anwendung des Blutsteines bemerkt. Auch erscheint das Gold auf allen verzierten chinesischen Porzellangeschirren nur in sehr kleiner Quantität: man bemerkt es kaum auf den Rändern und es macht, wie man sich aus der Besichtigung der Gefäße, die wir noch besitzen, überzeugen kann, nur die geringste Verzierung eines ganzen Geschirres aus.

Bei der Fabrikation des Frittenporzellanes, welches bis 1774 in Frankreich fabricirt wurde, wurde das Gold auch nicht in reichlicher Menge angewendet und war nur ein geringes Accessorium in der Einrahmung sorgfältig ausgeführter Gemälde, mit denen dieses Porzellan verziert zu werden pflegte. Man untersuche dieses Porzellan und man wird finden, daß die Vergoldung ein erhabnes Ansehn und zugleich wenig Glanz zu haben scheint, woraus eben hervorgeht, daß die Vergoldekunst damals noch nicht vollkommen bekannt war.

Ganz anders verhält sich die Sache gegenwärtig. Man kann sagen, daß wenn die Porzellanmalerei den höchsten Grad der Vollkommenheit erlangt hat, die Vergoldung gleichen Schritt hält, weil sie nicht allein die Lebhaftigkeit der Farben bereichert und erhöht, sondern weil sie für sich allein einen abgesonderten Industriezweig bildet. Wodurch dieses ganz deutlich bewiesen wird, ist der Umstand, daß man in allen großen Städten eine Menge Werkstätten findet, in welchen man sich einzig und allein mit dem Vergolden beschäftigt. Der Handel kann noch das unterstützen, was ich eben gesagt habe, denn man findet nicht selten ganze Tafelgeschirre, die einzig und allein mit Gold decorirt sind, ohne daß der Pinsel des Malers zu ihrer Verzierung das Geringste beigetragen habe.

Aus Obigem ergiebt sich nun, daß die Kunst des Porzellanvergolders eine von denen geworden ist, deren Erzeugnisse äußerst verbreitet sind und die am meisten mit der Kunst des Porzellanmalers in Verbindung steht. Deßhalb bin ich auch der Meinung gewesen, diese Künste hier nebeneinander abzuhandeln, damit derje-

nigen, welcher sich mit Porzellanmalerei beschäftigt, auch in den Stand gesetzt werde, seine Geschirre mit Gold zu verzieren, und damit Andere, welche sich mit der Vergoldung beschäftigen, auch den Vortheil genießen, die Verfertigung der Farben kennen zu lernen, wenn sie vielleicht Lust bekommen sollten, ihrer Kunst noch die Porzellanmalerei zuzugesellen.

Einunddreißigstes Capitel.

Von der Auflösung und Fällung des Goldes.

Man muß sich des feinsten Goldes bedienen, welches man sich zur Porzellanvergoldung nur verschaffen kann. Das geschlagene Goldblech ist sehr gut für diesen Zweck und man findet es bei allen Goldschlägern. Man verschafft sich davon eine Quantität und löst dieselbe in Salpetersalzsäure, oder in sogenanntem Königswasser auf. Dieselbe besteht aus 4 Theilen Salpetersäure und 1 Theil Salzsäure. Man setzt einen Kolben, oder auch wohl eine kleine Flasche aus weißem Glas, sobald die aufzulösende Quantität nicht groß ist, in ein geheiztes Sandbad, giebt die Säure in den Kolben und setzt alsdann das Gold in kleinen Stücken zu. Man muß diese Operation unter einem Schornsteinmantel machen, der guten Zug hat, um nicht von dem Gas afficirt zu werden, das in reichlicher Menge als ein röthlichgelber, für das Einathmen sehr gefährlicher Rauch aus dem Kolben entweicht.

Man rechnet zwei Unzen Königswasser auf je 72 Gran Gold, welches man auflösen will. Sobald das Gold aufgelöst ist, was man daran erkennt, daß kein Aufbrausen mehr stattfindet und die Flüssigkeit eine schöne orangengelbe Farbe angenommen hat, so nimmt man den Kolben vom Sandbade und stellt ihn an einen kühlen Ort, bis man das Gold aus dieser Auflösung fällt.

Auf der andern Seite nimmt man 3 Unzen schönes schwefelsaures Eisen auf je 72 Gran Gold und löst dieses schwefelsaure Eisen in einer hinlänglichen Menge Wasser auf, worauf die Lösung durch sogenanntes Josephpapier filtrirt wird. Nach dem Filtriren gießt man die Flüssigkeit in einen großen gut glasirten Porzellannapf, nimmt dann ganz sanft den Kolben mit der Goldlösung und gießt dieselbe in kleinem Strahle in die Lösung des schwefelsauern Eisens. Mit einem Male entsteht ein brauner Nieder-

schlag, welcher der Farbe des Schnupftabacks sehr nahe kommt. Man läßt alles 5 bis 6 Stunden ruhig stehen und nach Verlauf dieser Zeit wird sich auf dem Boden des Porzellangefäßes eine beträchtliche Menge dieses Niederschlages angesammelt haben, der immer im Verhältnisse zur Quantität des angewendeten Goldes steht. Man gießt das oben schwimmende Wasser ab und süßt dann den Rückstand vier oder fünf Mal mit warmem Wasser aus.

Ich muß mich hier etwas ausführlicher über den Grad der Concentration verbreiten, d. h. über die Stärke, welche die Auflösung des schwefelsauern Eisens haben muß, weil das Wasservolumen im Verhältniß zu demjenigen des schwefelsauern Eisens, wenn eine gute Wirkung hervorgehen soll, keine gleichgültige Sache ist, sondern in gewissen Verhältnissen stehen muß, und zwar in demjenigen des sechsfachen Gewichtes des angewendeten schwefelsauren Eisens. Nachstehendes sind die Gründe, weßwegen es sich nothwendig macht, weder über, noch unter diesem Verhältnisse Wasser anzuwenden.

Wenn die Concentration der Lösung des schwefelsauern Eisens zu groß ist, so entsteht daraus ein Nachtheil, den man durchaus vermeiden muß, nämlich die kleinsten Theilchen des Goldniederschlages werden einander so genähert, daß, wenn der Künstler sein mit den Flußmitteln gemengtes Gold reibt, der gläserne Läufer, mit welchem diese Manipulation ausgeführt wird, durch seine Reibung auf der Glastafel das Gold in eine unendliche Menge Blättchen verwandelt, die man alsdann nicht mehr trennen kann, welche Mühe man auch anwenden möge.

Diese Unannehmlichkeit ist so groß, daß sie nicht allein die Goldportion beträchtlich vermindert, indem sie sich in dichten Massen vereinigt, sondern sie auch ganz untauglich macht, eine schöne Vergoldung zu liefern. Niemals kann man solches Gold, und ich spreche aus meiner eignen Erfahrung, gleichförmig auf der Porzellanglasur anwenden, sondern es werden sich immer an denjenigen Stellen, wohin die Goldblättchen zu liegen kommen, Erhabenheiten bilden, und alle aufgewendete Sorgfalt, um diesem Golde Politur zu geben, wird rein verloren sein; denn dieses läßt sich gar nicht bewerkstelligen. Außerdem wird der Blutstein, mit welchem das Gold angegriffen wird, um es glänzend zu machen, durch das Reiben so viele Wärme erzeugen, daß fast alle Goldblättchen sich ablösen. Alsdann wimmeln die Goldverzierungen von kleinen weißen Punkten, welche durch die Wirkung des Lichtes und

des Goldes schwarz erscheinen und das Porzellan durchschimmern lassen, was eine sehr üble Wirkung hervorbringt.

Wenn indessen die Auflösung des schwefelsauern Eisens zu stark mit Wasser verdünnt ist, so entsteht daraus eine andere Unannehmlichkeit, nämlich daß sich das Gold sehr schwierig niederschlagen läßt. Oft vergehen darüber 24 Stunden und längere Zeit, ehe der vollständige Niederschlag erfolgt ist. Man besitzt alsdann allerdings ein sehr fein zertheiltes Gold, was bei der Anwendung desselben auf dem Porzellan immer von Nutzen ist, jedoch muß man dabei immer befürchten, daß noch ein Theil Gold in der Auflösung des schwefelsauern Eisens schwebend zurückgeblieben ist, was also ein wirklicher Verlust wäre. Man darf deßhalb die Lösung des schwefelsauern Eisens nicht zu stark mit Wasser verdünnen, indem man immer die kürzesten Wege einschlägt, wenn sie in den Resultaten keine nachtheiligen Differenzen ergeben.

Man löse deßhalb das schwefelsaure Eisen in seinem sechsfachen Gewichte warmen Wassers auf, filtrire und gieße in diese Lösung die Goldauflösung aus dem Kolben. Die Flüssigkeit wird bald eine fast schwarze Farbe annehmen, aber nach vier oder fünf Stunden wird über dem Niederschlage ein schwach grünlich gefärbtes Wasser schwimmen.

Für diese Manipulation wählt man den reinsten Eisenvitriol, und zwar am liebsten solchen, der eine durchscheinende Farbe besitzt, die sich einigermaßen derjenigen des Smaragdes nähert.

Nachdem das oben schwimmende Wasser abgegossen worden, süßt man, wie bereits bemerkt worden, den Niederschlag mehrmals mit warmem Wasser aus, giebt ihn hierauf in eine kleine Porzellanschale und gießt auf denselben so viele Salpetersäure, daß der Niederschlag davon bedeckt wird, worauf man die Schale unter einem Schornsteine, der guten Zug hat, auf ein geheiztes Sandbad stellt. Bei dieser Operation verwandelt sich die braune Farbe des Goldes unmerklich in Goldgelb. Wenn man bemerkt, daß die Säure verdampft ist, so gießt man frische in die Schale, und wenn auch diese wieder verdampft ist, so wiederholt man die Waschung des Goldniederschlages mit warmem Wasser.

Man muß sich streng an die Vorschriften halten, die ich hier in Bezug auf das Ende der Operation gegeben habe, wenn man ein feines Goldpulver erhalten will, und darf besonders das Begießen des Niederschlages mit Salpetersäure nicht vergessen. Da hier eine Wirkung vorgeht, welche denen wunderbar vorkommt, die mit der Chemie nicht hinlänglich bekannt sind, so muß ich ihnen über die

Veränderung der Farbe, welche das Gold bei dieser Gelegenheit erfährt, eine Erklärung geben; denn obschon es nach dem Niederschlage ganz braun war, so nimmt es doch eine schöne gelbe Farbe an, sobald es in Berührung mit der Salpetersäure erwärmt wird. Ich will jetzt die Ursache dieser Veränderung nebst den Folgen mittheilen, welche die Unterlassung dieser einfachen Operation mit sich bringen würde. Oft ist es mir vorgekommen, daß Handwerker oder Künstler, welche Recepte aus Büchern entlehnen, sich über Mangel an Erfolg beklagen, wenn sie den Gang verfolgen, der in diesen Recepten angegeben ist, um diesen oder jenen Zweck zu erreichen. Dieses rührt fast immer daher, daß Einzelnheiten in der Operation unberücksichtigt bleiben, ohne welche die verlangten Resultate nicht stattfinden können, und dieses geschieht oft, weil sie die Wichtigkeit der versäumten Einzelnheiten nicht kennen. Will man wissen, warum diese Einzelnheiten gewöhnlich vernachlässigt werden, und warum gewisse Personen behaupten, daß man in einem einzigen Tage, wenn man der Arbeit zusieht, mehr lernt, als in einem Jahre aus einem Buche? Der Schriftsteller verstand entweder nicht die praktische Ausführung und befand sich also in der Nothwendigkeit, fremde Angaben zu benutzen, oder hat diejenigen Dinge, deren Beobachtung unermeßlich ist, nicht sattsam hervorgehoben und darauf aufmerksam gemacht, daß der vorgezeichnete Gang pünktlich befolgt werden müsse, wenn man das Ziel erreichen will. Da ich gern so viel wie möglich mich meinen Lesern verständlich machen möchte, so will ich das Gesagte durch ein Beispiel erläutern.

Ich setze den Fall, ich sei leicht darüber hinweggegangen, daß man den Goldniederschlag mit Salpetersäure in Berührung bringen müsse, so hätte der Versuchansteller sich sagen können: jetzt habe ich das Gold gefällt, und wenn ich es drei oder vier Mal mehr, als angegeben worden, mit warmem Wasser auswasche, so habe ich damit sicherlich die Anwendung der Salpetersäure vollkommen ersetzt und gar nicht nöthig; denn diese Säure vermindert nur dem Volumen und dem Gewichte nach die Quantität des gewonnenen Niederschlages. Der Niederschlag sieht zwar braun aus, aber wenn ich das Gold erst in der Muffel aufs Porzellan einbrenne, so erfolgt die nöthige Farbenveränderung von selbst. Ich sehe deßhalb die Nothwendigkeit nicht ein, warum ich die Veränderung der Farbe im voraus bewirken soll, da sie doch im Feuer erfolgt. Somit brauche ich also in die Porzellanschale keine Salpetersäure zu gießen. Auf diese Weise werden die meisten Hand-

werker und Künstler raisonniren. Was wird aber die Folge davon sein, wenn der Niederschlag nicht mit Salpetersäure begossen wird? Er wird keine Verzierungen liefern, die auf eine angenehme Weise ins Auge fallen, dagegen werden die damit ausgeführten Vergoldungen weit hinter andern in dieser Gattung zurückbleiben und zwar aus folgenden Gründen: wenn das Gold mit schwefelsaurem Eisen gefällt wird, so bleibt von letzterem Metall immer eine gewisse Quantität unter dem Golde und giebt letzterem, wenn es gefällt ist, die dunkelbraune Farbe. Dieses Eisenoxyd läßt sich nun vom Golde durch die Waschungen mit heißem Wasser nicht trennen, sondern man muß, um diesen Zweck zu erreichen, ein anderes hinlänglich mächtiges Agens mit dem Niederschlage in Berührung bringen, welches im Stande ist, sich des Eisens zu bemächtigen, ohne das Gold anzugreifen. Die Salpetersäure eignet sich sehr gut für diese Operation und erfüllt vollkommen den Zweck, weil sie gar keine Wirkung auf das Gold äußert, dagegen eine sehr mächtige auf das Eisen.

Darüber, daß der Niederschlag an Gewicht und an Volumen abgenommen hat, darf man keine Besorgnisse hegen, weil dieser Ueberschuß nur große Mängel nach sich ziehen könnte, die man viel besser vermeidet. Das Gold wird nämlich matt und röthlich und läßt sich nicht gut poliren.

Hauptsächlich muß man aber darauf sehen, daß die Salpetersäure, mit welcher man das dem Golde beigemengte Eisenoxyd scheiden will, ganz frei von Hydrochlorsäure (Salzsäure) sei, weil sich sonst das Gold entweder zum Theil oder gänzlich auflösen könnte, was einen Verlust herbeiführen würde. Oder man wäre auch genöthigt, es von Neuem in einer andern Auflösung von schwefelsaurem Eisen zu fällen, was großen Zeitverlust veranlassen würde.

Ist endlich das Gold gehörig gereinigt, so stellt man die Porzellanschale mit diesem gereinigten Goldniederschlag in einen Trokkenschrank, wo die Wärme sehr mäßig sein muß, um eine langsame und allmählige Austrocknung zu erhalten; dieses Goldpulver verwahrt man alsdann in einer gut verschlossenen Glasflasche.

Ich muß hier den Künstler vor einem Nachtheil warnen, der dann eintritt, wenn das Gold zu rasch getrocknet wird. Man hat nämlich allgemein die Bemerkung gemacht, daß es dann mit den Flußmitteln äußerst schwierig, oder gar nicht sich reiben läßt. Dieses Gold verhält sich dann eben so, wie jenes, welches mittelst einer zu concentrirten Lösung von schwefelsaurem Eisen gefällt

worden ist. Ich halte es für vortheilhaft, deßhalb sogar das Gold bei der atmosphärischen Temperatur und im Schatten zu trocknen.

Die Schwierigkeit, das durch schwefelsaures Eisen gefällte Gold gut zu reinigen, hat auf ein anderes Verfahren, das Gold zu fällen, geführt, nämlich mit salpetersaurem Quecksilber. In solchem Falle hat man allerdings nicht die Gegenwart des Eisens zu fürchten, nur scheint mir das Gold nicht so fein zertheilt zu sein, als wie man es mit Hülfe des ersteren Verfahrens darstellen kann. Wenn die beiden Lösungen vollendet sind, so gießt man die Quecksilberlösung in die Goldlösung und der Niederschlag entsteht sogleich. Man wäscht ihn sodann und bringt ihn mit Salpetersäure in Berührung, wie es auch nach dem ersten Verfahren geschieht. Letzteres Verfahren gewährt den Vortheil, daß, wenn etwas Quecksilberoxyd unter dem Goldniederschlage bleibt, dieses von keiner langen Dauer ist; denn das Quecksilber verflüchtigt sich, sobald es mit dem Golde auf das Porzellan gekommen und in die Muffel gesetzt wird, bei der ersten Einwirkung der Wärme und das Gold behält ein schönes Matt. Ja ich möchte sogar behaupten, daß die matte Vergoldung nur mit einem Golde, das mit Quecksilber gefällt worden ist, sich vollkommen darstellen läßt; denn wenn nur in dem mit schwefelsaurem Eisen gefällten Golde der geringste Antheil Eisen zurückgeblieben ist, so wird das Matt nothwendig dadurch verändert, und bekanntlich ist ein schönes Matt in der Kunst der Vergoldung von sehr großer Wichtigkeit, besonders aber, wenn dieser matte Grund benutzt werden soll, um mit dem zugespitzten Blutsteine polirte Verzierungen und Figuren darauf zu graviren, was eine treffliche Wirkung macht, wenn dieselben sorgfältig ausgeführt sind. Zu dieser Arbeit ist ein sehr geschickter Zeichner erforderlich.

Zweiunddreißigstes Capitel.

Vom Silber.

Man verziert das Porzellan nicht mit Silber, wie man für diesen Zweck das Gold anzuwenden pflegt. Die weiße Farbe dieses Metalles identificirt sich so sehr mit derjenigen der Porzellanmasse, als daß die Wirkung des Polirens sonderlich hervortreten

könnte. Folglich ist es selten, und ich möchte sagen fast niemals der Fall, daß man das Porzellan mit Silber verziert. Man setzt aber dem Golde Silber zu, weil ersteres dann ein weit schöneres Matt gewährt, als ohne Silber; aber man muß in Betreff des Silberzusatzes innerhalb gewisser Grenzen bleiben, denn setzt man zu viel zu, so bekommt das Gold eine kupfergrüne Farbe, die aufs Auge eine sehr übele Wirkung macht. Daraus ergiebt sich aber, daß eine Substanz, welche herrliche Wirkungen hervorbringt, sobald sie in einer gewissen Gabe angewendet wird, wesentlich schadet, wenn diese Gabe gewisse Verhältnisse überschreitet. So verhält es sich mit der Silberlegirung im Golde, wie mit allen Körpern, die mit einander eine Zusammensetzung bilden: zu viel oder zu wenig von einem der Bestandtheile stört die Harmonie, und die Resultate fallen alsdann ganz anders aus. In der genauen Kenntniß der Quantitäten und der Verhältnisse bestehen nun aber die sogenannten Geheimnisse der Kunst.

Um sich Silberoxyd zu verschaffen, löst man eine gewisse Quantität dieses Metalles so rein wie möglich in einer mit wenig Wasser verdünnten Salpetersäure auf. Die Auflösung erfolgt unter Aufbrausen und Wärmeentwickelung und ist farbelos, wenn das Metall ganz rein war. Es giebt mehrere Mittel, das Silberoxyd zu fällen. Zuerst löse man in destillirtem Wasser, oder wenigstens in ganz reinem Wasser etwas Kochsalz (Chlornatrium) auf, gieße alsdann die salpetersaure Silberauflösung in diejenige des Kochsalzes und es wird sich auf der Stelle ein weißer, sehr voluminöser Niederschlag bilden, den man sonst Hornsilber, jetzt aber Chlorsilber nennt. Nachdem dieser Niederschlag ausgesüßt und getrocknet ist, wird er in gut verstöpselten Gläsern für den Gebrauch aufbewahrt. Man kann denselben auch sehr gut benutzen, um mit andern Oxyden vermischt, gewisse gelbe Farben herzustellen.

Diese Art, das Silberoxyd zu fällen, eignet sich indessen nicht gut für unsern Zweck, weil wir ein Silberoxyd bedürfen, welches sich gut mit dem Golde und seinem Flußmittel zu vereinigen geneigt sein muß. Man verfährt deßhalb auf folgende Weise: man verdünnt die salpetersaure Auflösung mit einer hinlänglichen Quantität Wasser, alsdann taucht man in die Flüssigkeit eine ganz dünne kupferne Platte. Sobald dieses geschehen, sammelt sich das Silber um die Platte herum, die man von Zeit zu Zeit aus der Flüssigkeit zieht, um mit der Fahne einer Feder das Silber abzunehmen, welches sich daran festgesetzt zu haben scheint. Man fängt diese Operation so lange wieder von Neuem an, bis man

sieht, daß das Kupfer kein Oxyd mehr anzieht. Alsdann gießt man das oben schwimmende Wasser ab, und süßt den Rückstand mehrmals mit warmem Wasser aus. Das Silberoxyd, welches man auf diese Weise erhält, ist beinahe wie metallisches Silber und eignet sich vortrefflich für unsern Zweck, man trocknet es bei ganz gelinder Wärme und verwahrt es in einem wohlverstöpselten Glasfläschchen auf. Da dieses Oxyd sich sehr leicht reducirt, so darf die Wärme, bei welcher man es trocknet, nicht sehr groß sein, um es nicht auf diese Weise mit einem Mal in den metallischen Zustand zurückzuführen, was alsdann bei der Vermischung mit dem Golde sehr nachtheilig sein würde, indem die schon früher erwähnten kleinen Blättchen entstehen und die Verzierungen unscheinbar machen würden.

Dreiunddreißigstes Capitel.

Vom Flußmittel.

Daß man es versteht, das Gold und das Silber so darzustellen, wie sie für die Vergoldung des Porzellanes geeignet sind, ist noch nicht ausreichend, sondern man muß auch noch eine andere Substanz zusetzen, welche die Stelle des Flußmittels vertritt, und ohne welche das Gold sich nicht auf der Oberfläche der Geschirre befestigen würde, oder man wäre genöthigt, die Temperatur bis zum Fluß der Glasur zu steigern und alsdann könnte man auch leicht die damit verbundenen Beschädigungen ermessen; denn da die Geschirre über einander gesetzt werden, so würden alle zusammenkleben und der Zweck, den man erreichen will, würde verfehlt sein. Auf der andern Seite würden die meisten Farben, welche flüchtiger Natur sind, in der starken Glut verschwinden. Um alle diese Schwierigkeiten zu überwinden, hat man noch eine flüssige Substanz angewendet, deren Anwesenheit dem Glanze des Goldes nicht schadet und die sich bei einer niedern Temperatur auf der Oberfläche der Glasur zu fixiren vermag.

Es boten sich Anfangs eine sehr große Menge von Körpern dar, welche diese Bedingung zu erfüllen vermochten. Die gereinigten alkalischen Salze, die Boraxsäure, das boraxsaure Natron, die schmelzbaren Metalloxyde, z. B. diejenigen des Bleies und des Wismuths konnten dazu benutzt werden. Aber einige von ihnen

boten Schwierigkeiten oder vielmehr Unannehmlichkeiten dar, die man nicht gestatten konnte. Wurden z. B. alkalische Salze als Flußmittel dem Golde zugesetzt, so zogen sie die Feuchtigkeit der Luft mächtig an, so daß dasselbe in sehr kurzer Zeit seinen Glanz verlor. Das boraxsaure Natron (Borax) war vielleicht unter allen Salzen dasjenige, welches sich am besten geeignet hätte, indessen bot es doch einige Unannehmlichkeiten dar und zwar die, daß sich das Gold sehr schwer einbrennen ließ, wenn nicht ein ganz schwaches Feuer angewandt wurde. Das reducirte Metall löste sich von der Oberfläche des Porzellanes ab, konnte nicht mit dem Blutsteine polirt werden, und sobald das Muffelfeuer etwas stärker war, ging das Gold so zu sagen in die Glasur und vereinigte sich mit derselben dergestalt, daß es gar nicht polirt werden konnte. Dieses Gold war immer matt, besaß ein schlechtes Ansehen und hatte folglich nicht die Schönheit, die ihm sonst eigenthümlich ist. Nach diesen Erfahrungen mußte man sich also zu den Metalloxyden wenden.

Man hat sich einige Zeit lang des Bleioxydes als Flußmittel des Goldes bedient, wenn man mit letzterem Porzellan verzieren wollte; aber es reducirt sich nur zu leicht bei dem geringsten Rauch, oder es verändert sich vielmehr merklich, sobald nur die geringste Feuchtigkeit in der Muffel vorhanden ist. Diese Veränderung hatte hauptsächlich das Abgehen des Goldes (ressui) zur Folge, was die größte Unvollkommenheit ist, die bei der Porzellanvergoldung nur vorkommen kann, denn sie bewirkt, daß das Gold gar nicht hält und sich von der Oberfläche der Geschirre schon durch den Druck der Finger ablöst. Wir werden im Verlaufe dieser Zeilen nochmals auf diesen Fehler zurückkommen, wenn wir von der Porzellanmalerei handeln; denn diesen Gegenstand müssen wir ganz besonders erschöpfen, wegen der unangenehmen Resultate, die er herbeiführt.

Das Bleioxyd eignet sich also nicht vollkommen zum Flußmittel des Goldes; dasjenige, welches den meisten Werth in diesem Betreff zu haben scheint, ist das Wismuthoxyd, welches auf folgende Weise dargestellt wird.

Da dieses Metall sehr brüchig ist, so pulverisirt man es in einem Mörser, giebt es dann in einen Kolben, in welchen man zuvor Salpetersäure eingetragen hat. Die größte Sorgfalt, welche man hier anzuwenden hat, ist die, daß man das Metall in kleinen Theilen in den Kolben fallen läßt, um dadurch ein zu heftiges Aufbrausen zu vermeiden. Wenn die Auflösung bewirkt ist, so nimmt man eine große Schüssel, in welche man eine große Quantität

Regenwasser giebt. Endlich gießt man in diese Schüssel die Wismuth-Auflösung, und sogleich bemerkt man einen weißen und voluminösen Niederschlag, der sich auf dem Boden des Gefäßes sammelt. Man süßt denselben aus und zwar mehrmals mit warmem Wasser, worauf man filtrirt. Der Niederschlag wird auf dem Filter in gelinder Wärme getrocknet, ehe man ihn in einer Flasche mit weiter Oeffnung aufbewahrt.

So hätten wir uns denn alles verschafft, was zur Porzellanvergoldung gehört und zwar:

1) eine Werkstatt, in welcher mit dem Pinsel gearbeitet wird;
2) eine andere, in welcher sich die Muffeln befinden;
3) Gold;
4) Silber, und
5) Wismuthoxyd.

Es bleibt uns nun noch die Composition des Goldes übrig, wie sie angewendet werden muß, und dazu nimmt man:

Goldniederschlag	72	Gran
Silberniederschlag	3	»
Wismuthoxyd	5	»

Nach einer andern Composition nimmt man:

Goldniederschlag	72	Gran
Silberniederschlag	2	»
Wismuthoxyd	4	»

Diese beiden Goldcompositionen sind gleich gut, nur daß die erstere ein wenig schmelzbarer als die zweite ist, weil sie 1 Gran Wismuthoxyd mehr enthält.

Es giebt Vergolder, die bis zu 7 Gran Silber nehmen, aber das Gold enthält alsdann, wie gesagt, ein grünliches Ansehen, wodurch es viel verliert. Um 1 oder 2 Gran Gold zu ersparen, darf man nicht ein Metall verändern, welches seinen größten Glanz durch die schöne gelbe Farbe bekommt, die ihm so natürlich ist und eben seine Schönheit ausmacht.

Man hat eine Menge Versuche gemacht, das zur Porzellanvergoldung anzuwendende Gold zu verdünnen, indem man nebst dem Flußmittel andere Körper zusetzte, welche das Volumen desselben vermehren sollten, ohne dadurch seiner ursprünglichen Schönheit zu schaden. Aber alle diese Substanzen, die ich hier nicht einmal erwähnen will, weil sie einen illusorischen Reiz ausüben und diejenigen, welche sie angewendet haben, nicht nur um ihre Zeit, sondern auch häufig um vieles Geld brachten und immer sehr schlechte Resultate lieferten. Ich kann nicht umhin, bei dieser Gelegenheit der Antwort Erwähnung zu thun, die ein Chemiker einem Porzel-

lanvergolder auf die Frage ertheilte, ob es nicht in der Natur einen Körper gebe, durch dessen Anwendung man das Gold verdünnen könne; einen solchen Körper, erwiederte der Chemiker, giebt es nicht, aber wenn es auch einen solchen gäbe, so würden Sie nicht viel dabei gewinnen, denn er würde dann eben so theuer als das Gold sein, weil er dasselbe einigermaßen ersetzen könnte.

Vierunddreißigstes Capitel.

Von der Anwendung des Goldes auf den Geschirren und von dem Einbrennen desselben.

Wenn man das Gold, das Silber oder das Wismuthoxyd abgewogen hat, mischt man alles mit dem Palettenmesser auf der Spiegelglastafel, alsdann gießt man so viel wesentliches Terpentinöl zu, um die Substanzen mit dem gläsernen Läufer reiben zu können. Man beginnt diese Manipulation Anfangs ganz sanft, so daß man nicht zu sehr mit dem Läufer aufdrückt, bevor die Mischung nicht vollkommen von der Feuchtigkeit durchdrungen ist, weil sonst leicht die Blättchen entstehen, von denen bereits die Rede gewesen ist und die einer schönen Vergoldung so nachtheilig sind. Allerdings sind die durch das Reiben erzeugten Blättchen weder so voluminös, noch so unzerstörbar durch die Wirkung des Läufers, als jene, die man erhält, wenn das Gold durch eine zu concentrirte Lösung von schwefelsaurem Eisen gefällt wurde, oder wenn es einer zu starken Hitze in der Absicht exponirt wurde, es rasch zu trocknen. Aber diese Schuppen oder Blättchen besitzen doch eine Zähigkeit, daß man häufig das Reiben sehr lange Zeit fortsetzen muß, ehe man sie gänzlich vernichtet, wodurch dem Künstler immer eine kostbare Zeit verloren geht.

Ist das Gold gut gerieben, so nimmt man von der Glasplatte eine gewisse Quantität auf die kleinere Palette, welche der Arbeiter auf den Tisch zu seiner Rechten legt. Er setzt seinem Golde so viel fette Terpentinessenz zu, daß es sich eben gut ausbreiten läßt und hinlänglich aus dem Pinsel fließt; sodann ergreift er den Pinsel und trägt das Gold auf das Porzellan auf dieselbe Weise wie irgend eine andere Farbe.

Will man z. B. Arabesken, Blätter oder Zweige ausführen, so muß man immer mit großer Bestimmtheit und Festigkeit lange

und breite Striche ausführen. Deßhalb muß auch der Vergolder sattsam Gold in seinen Pinsel fassen, um nicht zwei Mal denselben Strich zu verfolgen, weil es fast unmöglich ist, daß dieser Strich dadurch nicht etwas verändert werden sollte. Die Stelle, wo die beiden Pinselstriche sich mit einander verbinden, ist nothwendig doppelt so dick, was dem Auge nothwendig bemerkbar werden muß, nachdem die Vergoldung polirt ist. Dieses setzt aber den Werth der Ausführung etwas herab.

Sollen goldene Fäden um die Geschirre herumgelegt werden, so bedient man sich dazu der Profilirscheibe. Hier muß das Gold ganz gleichförmig ausgebreitet sein und nichts Wellenförmiges darbieten, was nach dem Poliren zu bemerken wäre. Das Gold darf mit einem Worte, weder zu dick, noch zu dünn aufgetragen werden. Im erstern Falle geht ein Theil des Gewinnes verloren, und im zweiten läßt sich das Gold nicht poliren; die Porzellanmasse schimmert durch und das Gold hat einen blassen lividen Ton, der allgemein mißfällt. Der größte Fehler ist aber der, daß es nach sehr kurzem Gebrauche vom Porzellan gleichsam verschwindet. Alsdann werden die Gefäße dem Auge weit unangenehmer, als wenn sie gar nicht vergoldet wären.

Die große Concurrenz, die seit mehrern Jahren in diesem schönen Industriezweige entstanden ist, hat die Künstler, welche sich damit beschäftigen, zu sehr beträchtlicher Herabsetzung des Preises genöthigt. Sie haben, um den Absatz ihrer Fabrikate zu sichern, nicht allein Ersparnisse in der Handarbeit, sondern auch in der Anwendung des Goldes gemacht. So ist es denn gekommen, daß wir eine außerordentliche Menge von Porzellan besitzen, dessen Vergoldung so zu sagen nur ein Hauch ist, die gar keine Dauer besitzt. Damit will ich indessen nicht behaupten, daß man im Handel kein gut vergoldetes Porzellan finde, welches hinsichtlich des Gebrauches alle wünschenswerthe Bürgschaft leistet; aber dergleichen Geschirre müssen nothwendig jederzeit theurer sein, als solche, die nur ganz leicht vergoldet sind. Ich will in diesem Betreff die Behauptung aufstellen, daß diejenigen, welche gut vergoldete Geschirre kaufen, es nicht bereuen werden, dafür einen theuerern Preis gezahlt zu haben, weil diese Verzierungen bei langem Gebrauche immer ihre Schönheit behalten werden.

Es giebt gewisse Vergolder, die, wie sie es auch anfangen mögen, das Gold auf dem Porzellane nur in einer gewissen Dicke, die ihnen ganz eigenthümlich ist, anwenden können, so daß, wenn sie in der Praxis diese Dicke vermindern wollen, sie in das entge-

gengesetzte Extrem gerathen. Dieses rührt von einer Gewohnheit, den Pinsel zu handhaben, her, die sich nicht gut abändern läßt. Um sich nun denen gleichzustellen, die das Gold ganz dünn aufzutragen verstehen, versetzen sie ihr Gold mit einer kleinen Quantität Kienruß, der sich im Feuer verzehrt und das Gold in der gewünschten Stärke auf dem Geschirre zurückläßt, welches nun um einen billigern Preis verkauft werden kann.

Hat man so viele Gefäße vergoldet, als nöthig sind, um damit eine Muffel auszufüllen, so nimmt man sie aus dem Trockenschranke, in welchen sie zuerst aus der Hand des Vergolders gelangen, und setzt sie in die Muffel, indem man sie mit Hülfe von unglasirten Porzellanplatten, oder Schiefertafeln, die aber schon im Feuer gewesen sind, über einander stellt. Wollte man neue Schiefertafeln in die Muffel bringen, so würde, wie ich zuverlässig und aus genauer Kenntniß der Sache versichern kann, der Inhalt der ganzen Muffel hinsichtlich des Einbrennens mißlingen und das Gold würde nicht an den Geschirren haften. Schon wenn man solche Geschirre ganz leicht mit dem Finger reibt, geht das Gold ab, als wenn es gar nicht eingebrannt worden wäre. Die Ursache dieser Erscheinung ist noch für die Meisten ein Räthsel, welche sich mit diesem Industriezweige beschäftigen. Sie wissen alle, oder fast alle, daß neue Schiefertafeln, wenn man sich ihrer in den Muffeln zur Unterstützung der Geschirre bedient, großen Schaden verursachen, können aber nicht erklären, woran eigentlich die Schuld liegt. Die Ursache dieser schädlichen Wirkungen liegt, wie ich hier bemerken will, darin, daß sich aus den Schwefelkiesen, die sich im Schiefer reichlich vorfinden, eine gewisse Quantität Schwefel entwickelt. Dieser Schwefel bildet schwefligsaures Gas, das die Eigenthümlichkeit besitzt, das Flußmittel, welches bekanntlich Wismuthoxyd ist, anzugreifen und zu neutralisiren. Da nun das Oxyd nicht mehr in der Goldcomposition vorhanden ist, so kann man das Feuer noch so sehr steigern und das Gold wird doch nicht auf dem Porzellan haften, man müßte denn die Glasur zum Schmelzen bringen, was man jedoch aus andern Gründen sorgfältig zu vermeiden sucht. Bringt man solche Geschirre auch zum zweiten Mal in die Muffel, so bringt man es dennoch nicht dahin, das Gold so weit zu fixiren, daß es, ohne eine Veränderung zu erfahren, polirt werden könnte.

Es tritt manchmal der Fall ein, daß der Vergolder, ungeduldig darüber, daß er die Geschirre mehrmals in die Muffel bringen muß, ohne daß das Gold auf ihnen haftet, endlich ein Tuch ergreift,

damit die ganze Vergoldung abreibt, um die Geschirre ganz neu zu vergolden. In diesem Falle hat man einen Totalverlust, der sich jedoch auf folgende Weise vermeiden läßt:

Man reibt eine kleine Quantität Boraxglas, dessen Darstellung weiter unten ausführlicher gezeigt werden soll, nimmt dann einen neuen sehr dicken Pinsel und taucht ihn in diese Masse, worauf man ganz leicht alle goldenen Verzierungen überstreicht, die Geschirre nochmals in die Muffel bringt und nun die besten Resultate erlangt.

Man muß darauf sehen, wenn man diesen schwachen Ueberzug von Boraxglas aufträgt, es überall gleichmäßig aufzutragen und zwar weder zu viel, noch zu wenig, denn sonst bildet sich im erstern Falle auf der Oberfläche des Goldes eine Glasur, welche das Poliren desselben verhindert, und im letztern Falle ist das Flußmittel nicht genug vorherrschend, um die Befestigung oder das Anhaften des Goldes auf dem Porzellan zu bewirken. Wir kehren jetzt zum Einsetzen der Geschirre in die Muffel zurück.

Wenn die Muffel mit Geschirren ganz ausgefüllt ist, so daß es nicht einmal für eine Tasse noch Raum giebt, so paßt man die Thür ein, führt die vordere Mauer auf und zündet auf dem Herde das Feuer an. Ehe man Geschirre in die Muffel bringt, muß man sie aber gut auswärmen, und wenn sie angefüllt ist, muß man die Thür noch eine Viertelstunde lang und länger halb offen lassen, damit ja keine Feuchtigkeit in der Muffel bleibe; sonst tritt die unangenehme Erscheinung des Seigerns ein. Aus demselben Grunde muß auch das Holz, mit welchem man heizt, ganz trocken sein.

Sobald die Thür der Muffel geschlossen ist, so schiebt man durch die Röhre derselben ein Stück Draht ein, welches an seinem Ende eine Porzellanscherbe trägt. Auf diese Scherbe zeichnet man eine Linie mit purpurrother Farbe und Gold, und bringt dann die Scherbe ins Innere der Muffel. Man nennt solche Scherben Probescherben, Fig. 51. Endlich verschließt man die Röhre mit dem Stöpsel, Fig. 52.

Die Dauer des Feuers, um eine solche Muffel gar zu brennen, ist immer von der Größe der letztern abhängig, und da dieselbe bis ins Unendliche verschieden ist, so ist es gar nicht möglich, die zum Brennen erforderliche Zeit genau anzugeben. Am meisten kann man sich, so lange man noch nicht den richtigen Blick weg hat, nach den Probescherben richten, und sobald man merkt, daß die Mitte der Muffel schön rothglühend ist, so nimmt man den Probescherben heraus und untersucht, ob die Purpurfarbe gut ent-

wickelt sei und ob die Goldlinie schön matt erscheine. Um sich besser zu überzeugen, daß das Gold eingebrannt sei, fährt man mit dem Blutsteine auf eine etwas derbe Weise über die Goldlinie, und haftet das Gold gut, so hört man auf zu feuern, denn die Muffel ist gar gebrannt.

Es ist ein Fehler, augenblicklich die glühenden Kohlen aus dem Aschenfalle zu nehmen, sobald die Muffel gar gebrannt ist, besonders wenn die Verzierungen nicht allein mit Gold, sondern auch mit Farben ausgeführt sind, weil, wenn diese Farben im Flusse sich befinden, der Staub, welcher durch die kleinen Spalten dringt, die vielleicht im Umfange der Muffel bestehen, sich häufig an dieselben setzt und sie verändert. Es ist also besser, noch eine Viertelstunde zu warten und dann die glühenden Kohlen herauszunehmen. Alsdann haben die Farben Zeit gehabt, durch die Verkühlung zu verglasen und nehmen keinen Staub mehr an. Diese Vorsicht ist unnütz, wenn man blos goldne Verzierungen einbrennt, folglich Porzellangeschirre ohne Malerei.

Die Muffeln können auch mit Holzkohle geheizt werden. Man hat wenigstens von vorn herein diese Heizungsart angewendet, aber die Erfahrung gemacht, daß die Muffeln bald durch die Kohle zerstört werden und daß das Feuer manchmal auf einer Seite besser als auf der andern brennt, weßhalb die eingesetzten Geschirre selten ganz gleichmäßig gebrannt werden. Deßhalb ist man darauf gekommen, die Muffeln mit Holz zu heizen, welches an manchen Orten auch nicht so theuer als die Holzkohlen ist.

Es ist unerläßliche Bedingung, daß das Holz, welches man zum Einbrennen der Porzellanfarben benutzt, trocken sei; denn ohne diese ausdrückliche Bedingung ist man der Gefahr ausgesetzt, daß die Farben nicht auf dem Porzellane haften. Dieser Fehler ist aber dem Porzellan sehr nachtheilig, weil dann die Verzierungen auf demselben gänzlich verloren gehen. Bestehen diese Verzierungen aus Farben, so bekommen diese dann einen falschen und matten Ton und entbehren dabei allen Glanz. Bestehen sie aus Gold, so haftet letzteres nicht und läßt sich mit dem Finger abreiben. Es ist mit einem Worte sehr schwierig, um nicht zu sagen unmöglich, einen Vortheil von Geschirren zu haben, an welchen dieser Fehler vorkommt. Als wir uns von den Schiefertafeln unterhielten, welche den Geschirren in der Muffel zur Unterstützung dienen, so haben wir die Ursachen kennen lernen, durch welche der oben genannte Fehler herbeigeführt wird; wir haben ihn mit einiger Wahrscheinlichkeit, wie ich glaube, dem in den Schiefertafeln vorhandenen

Schwefeleisen zugeschrieben. Was aber diesen Fehler anlangt, wenn er durch die Feuchtigkeit des Holzes oder der Muffel, die vielleicht lange Zeit nicht benutzt worden ist, herbeigeführt wird, so ist diese Frage meines Erachtens schwer zu lösen und ich mache deßhalb nicht einmal den Versuch, weil ich befürchte, mich über die wahren Ursachen dieser ganz außerordentlichen Erscheinung zu täuschen. Ich begnüge mich blos, wenn ich in dem Capitel über das Einbrennen der Porzellanfarben auf diesen Gegenstand wieder zurückkomme, alle möglichen Mittel anzugeben, wie man ihn vermeiden kann, und zugleich einige Ideen über diese sonderbare Erscheinung vorzutragen. Ich bitte übrigens, diese Ideen nicht zu streng zu beurtheilen, indem man sie als ganz absolut nimmt.

Fünfunddreißigstes Capitel.

Vom Poliren.

Die Porzellanvergoldung hat, wenn die Geschirre aus der Muffel kommen, eine schöne gelbe, matte Farbe, die ein ganz angenehmes Ansehn besitzt, aber erst ihren ganzen Glanz erhält, wenn der Blutstein seine Dienste geleistet hat. Es giebt bekanntlich zwei Arten zu poliren: nach der einen erhält der ganze Goldgrund Glanz, und diese Vergoldung eignet sich für Kanten, für Füße der Gefäße, für Henkel und alle Theile, welche oft gehandhabt werden, weil die matte Vergoldung durch die Berührung mit schweißigen und fettigen Händen sich leicht verändert. Durch diesen Umstand wird sie nach ganz kurzer Zeit sehr unansehnlich, schmutzig und hat keinen Werth mehr.

Die andere Art des Polirens nennen die Franzosen das Poliren mit Effect (brunir à l'effet); es besteht darin, daß man auf einen matten Goldgrund Figuren und Verzierungen zeichnet, die wegen der Goldfarbe, welche die Lichter bildet, während die Striche des Blutsteines die Schatten, die Tinten und die Halbtinten bilden, en relief erscheinen.

Um nach der ersten Art zu poliren, umgiebt man das Geschirr mit einem weißen und reinen linnenen Tuche, damit die Finger nicht das Gold berühren, welches durch die Berührung glanzlos werden würde. Man fängt damit an, das Gold mit der Spitze des in einer Zwinge (die der Bequemlichkeit der Arbeit halber einen

Stiel hat) sitzenden Achates leicht anzudrücken. Man hält das Porzellangeschirr, welches mit der Leinwand umwickelt ist, in der linken Hand und den Achat mit der rechten Hand zwischen den sämmtlichen Fingern; endlich bewegt man ihn auf dem matten Goldgrunde nach einerlei Richtung hin und her. Sind alle Stellen auf diese Weise behandelt und ist nur noch wenig matter Goldgrund vorhanden, so nimmt man auf die Spitze des Mittelfingers ein wenig spanisches Weiß, welches mit einer Mischung von Essig und etwas Wasser angemacht ist. Man reibt damit die mit dem Achat behandelten Stellen, alsdann wischt man die weiße Farbe mit der Leinwand wieder ab und wendet nochmals den Polirzahn an. Jetzt aber besteht er nicht mehr aus Achat, sondern vielmehr aus Blutstein. Sobald derselbe über das mit spanischem Weiß geriebene Gold geführt ist, bekommt letzteres einen außerordentlichen Glanz. Man wiederholt dieses Verfahren mehrmals, oder vielmehr so oft, bis das Gold allen Glanz darbietet, dessen es nur fähig ist.

Der matte Goldgrund, welcher erhalten werden, und auf welchen die zweite Art des Polirens angewendet werden soll, wird mit einer Gummischicht überzogen, damit, wenn während des Polirens ein Strich verfehlt würde, er auf dem geschützten Goldgrunde keinen Schaden anrichten kann. Auf der andern Seite würde der matte Goldgrund, wenn man nicht die Vorsicht anwendete, ihn mit Gummi zu überziehen, während man die Kanten und dergleichen polirt, so beschmutzt werden, daß das Poliren auf Effect viel von seinem Werthe verlieren müßte, denn derselbe beruht ganz in der frischen Farbe des matten Goldes.

Sobald die Ränder, die Hohlkehlen und alle Theile des Porzellangeschirres, welche polirt werden sollen, beendigt sind, so streicht man mit einem weichen, in warmes Wasser eingetauchten Schwamm über das Gummi, welches den matten Grund bedeckt, nimmt es auf diese Weise gänzlich weg, läßt den Grund trocknen und beginnt alsdann das Poliren auf Effect.

Dieses ist, wie ich schon gesagt zu haben glaube, die Arbeit eines guten Zeichners. Die Blutsteine, deren er sich bedient, haben eine mehr oder weniger scharfe Spitze, und man muß für die Ausführung dieser Gattung von Zeichnung eine um so sichere Hand besitzen, als die Linien, wenn sie einmal gezeichnet sind, in nichts mehr verbessert werden können; denn der Blutstein nimmt dem Golde, indem er über dasselbe geführt wird, die Matte, und wenn nun die mit ihm gezeichneten Linien von vorn herein nicht vollkommen richtig sind, so läßt sich das weggenommene Matt nicht wie-

der ersetzen, um alsdann richtigere Linien zu zeichnen. Man muß also seiner Sache ganz gewiß sein, ehe man Linien zu zeichnen beginnt und deßhalb sind die guten Effectvergolder auch sehr selten.

Die Schatten der Figuren und der Verzierungen in der Effectvergoldung werden durch eine Schraffirung mit dem Blutsteine auf dem matten Goldgrunde ausgeführt. Durch eine ähnliche Schraffirung, die nur leichter und weitläufiger ist, erzeugt man auch die Tinten; und zu den Halbtinten bedarf man einer noch schwächern Schraffirung. Die Lichter endlich bildet der matte Goldgrund.

Ueber diesen Theil der Kunst, dessen ganze Ausführung einzig und allein im richtigen Blick und in der Hand Desjenigen liegt, welcher diese Branche ausführt, läßt sich nicht viel mehr sagen. Diese Bedingungen werden nur durch die Praxis erlangt und die Vorschriften können wenig helfen. Indessen muß ich hier zu gleicher Zeit bemerken, daß, wenn man kein fester Zeichner ist, man mit großem Nutzen das Durchbauschen anwenden kann. Für diesen Zweck nimmt man ein Stück Papier, auf welchem sich die Zeichnung ganz richtig befindet, die man auf den matten Goldgrund zeichnen will. Man sticht mit einer sehr feinen Nadel in das Papier, indem man alle Linien dieser Zeichnung verfolgt, die auf diese Weise mit einer Menge von Löchern bedeckt werden. Endlich reibt man Glaspulver so fein wie möglich, so daß es einen weißen, sehr zertheilten Staub bildet; man faßt es in Leinwand von etwas lichtem Gewebe und macht daraus eine Kugel mit einem daran befindlichen Schwanze. Hierauf befestigt man das Papier an dem Goldgrunde und schlägt mit der Kugel ganz leicht auf das Papier, welches die durchstochene Zeichnung enthält. Das Glaspulver, welches in Folge dieser Bewegung aus der Leinwand entweicht, dringt durch die Löcher im Papier und setzt sich auf die Oberfläche des Goldgrundes, so daß alle Linien der Zeichnung durch eine unendliche Menge kleiner weißer Punkte angegeben sind. Sind die Umrisse gemacht, so braucht man nur auf den Goldgrund zu blasen, oder mit der Fahne einer Feder darüber wegzufahren, um den Glasstaub zu beseitigen.

Der Goldgrund für die Effectpolitur muß mit dem Pinsel etwas dicker als der für die Glanzpolitur bestimmte aufgetragen werden.

Ich muß hier noch bemerken, daß, wenn man die zarten Goldränder polirt, deren Gold den Fehler des Seigerns bemerken läßt, oder welches nicht gehörig eingebrannt ist, so daß es gut hält, man große Vorsicht anwenden müsse in der Art und Weise, wie

man den Blutstein handhabt. Man bemerkt, daß ein solches Gold sich in kleinen Theilen abhebt und darf alsdann weder mit dem Blutstein aufdrücken, noch stark mit dem spanischen Weiß, in Essig angerührt, oder auch blos in Wasser stark reiben, denn man würde Gefahr laufen, das Gold an vielen Stellen ganz abzureiben. Man thut immer besser, wenn dieser Fehler zu vorherrschend ist, noch eine schwache Schicht Gold auf die Ränder aufzutragen und das Geschirr nochmals in die Muffel zu bringen.

Sechsunddreißigstes Capitel.

Von der Porzellanmalerei und den dazu geeigneten Farben.

Die Porzellanmalerei hat in den neuesten Zeiten unermeßliche Fortschritte gemacht; die Vollkommenheit, welche man in der Darstellung der Farben erreicht hat, hat dazu viel beigetragen; denn man kann kühn behaupten, daß ohne schöne Farben sich keine schönen Gemälde darstellen lassen. Die Geschicklichkeit des Künstlers ist ohne Widerspruch ein wesentliches Erforderniß, aber der Maler kann nicht die ganze Kraft seines Talentes entfalten, sobald er nicht mit den Farben lebhafte Töne und Nuancen wiedergeben kann, welche uns die Natur jeden Augenblick darbietet.

Wenn ich unablässig danach strebte, den Glanz unseres Porzellanes auf Kosten des alten Porzellanes zu rühmen, so böte sich hier eine schöne Gelegenheit dazu dar. Ich würde zuerst das Beste, was uns von japanischem und chinesischem Porzellan zu Gesicht gekommen ist, dann das Frittenporzellan, welches ehemals zu Sèvres fabricirt wurde, vornehmen und gar keine Schwierigkeit finden, auf eine unbestreitbare Weise darzuthun, daß das Porzellan, welches wir gegenwärtig fabriciren, an Schönheit, an Reichthum und an Wahrheit der Nachahmung Alles übertrifft, was vorher fabricirt worden ist.

Die zum Malen des Porzellanes geeigneten Farben werden alle aus dem Mineralreiche bezogen; indem das Feuer, welches sie aushalten müssen, um auf der Oberfläche der Geschirre zu haften, es erfordert, daß sie so feuerbeständig wie möglich sind, so haben wir uns nicht nach Farben aus dem Pflanzenreiche umsehen dürfen, welches uns eine große Mannichfaltigkeit von Tinten aller Art ge-

liefert haben würde; aber ihre Flüchtigkeit ist ihrer Benutzung für den Zweck, der uns jetzt beschäftigt, gänzlich entgegen. Wir haben folglich mineralische Substanzen aufsuchen müssen, und unter letztern sind diejenigen, welche ausschließlich aus Metallen zusammengesetzt sind, diejenigen, welche sich am besten eignen. So wird der rosenrothe Purpur, diese anmuthige Farbe, aus Gold und Zinn, der Carmin aus denselben Substanzen, nur mit Zusatz von ein wenig Silberoxyd dargestellt; die rothe Farbe wird aus Eisen, manchmal aus Kupfer und Zinn; die blaue aus Kobalt; die grüne aus Chrom und Kupfer; die gelbe aus Zinn, aus Antimon und Blei; die weiße aus Zinn; die schwarze aus Eisen, aus Kupfer und aus Mangan; die Chatironfarbe aus Mangan und Eisen gewonnen, und die verschiedenen braunen Farben haben alle das Eisenoxyd zur Basis.

Die Physiker nehmen nur drei Grundfarben an, das Roth, das Gelb und das Blau; sie sagen, daß die weiße Farbe keine Farbe sei, weil man sie nicht benutzen könne, um daraus andere Farben zu machen. Das Schwarz ist eben so wenig eine Farbe und kann eigentlich als der Mangel jeder Farbe definirt werden. Nach dieser Theorie rührt diese Menge verschiedener Tinten, welche man in der Natur findet, in mehr oder weniger großen Verhältnissen von den Grundfarben her; man hat sie auch zusammengesetzte Farben genennt. Das Grün z. B. entsteht aus der Vermischung von Blau und Gelb, das Violet aus der Vermischung von Roth und Blau; das Orangegelb aus der Vermischung von Gelb und Roth; das Lilas aus Blau, Roth und Weiß; das Rosenroth aus Roth und Weiß; das Schwarz aus Roth, Blau, Gelb ꝛc.; woraus sich ergiebt, daß man aus den Grundfarben alle möglichen zusammengesetzten Farben herstellen kann. Dieses ist indessen nicht der Fall bei derjenigen Farbe, die zur Porzellanmalerei benutzt werden. Wir wollen uns nicht darauf beschränken, blos die drei Grundfarben darzustellen, weil die Farben, die durch Mischung daraus entstehen, nicht genug Lebhaftigkeit und Glanz besitzen, um die Wirkungen hervorzubringen, die wir damit zu erreichen wünschen.

Neri, Kunkel und Montamy, der weit neuer ist, und der, wie man bekennen muß, sehr schöne Farben darstellte, verfuhren auf folgende Weise: diese Chemiker stellten eine große Menge zusammengesetzter Farben aus den Grundfarben dar, aber man hat diesen Weg seit der Zeit verlassen, wo wir durch die Zersetzung verschiedener Metalle Farben entdeckt haben, welche von der Natur fertig zubereitet sind und einen Glanz besitzen, den wir ihnen verge-

bens durch die Manipulationen, welche in unserer Macht stehen, zu geben versucht hätten. So liefert uns das Chromoxyd eine grüne Farbe, ohne daß wir genöthigt sind, weder Blau, noch Gelb damit zu mischen. Das Violet kann auch auf directem Wege aus dem Mangan oder dem Zinn und dem Golde ohne Zusatz von Roth oder Blau dargestellt werden. Damit soll indessen nicht gesagt sein, daß der Maler nicht auf seiner Palette verschiedene Farben mischen müsse, um Töne zu bilden, die ihm ganz eigenthümlich sind. Darin liegt das Talent des Künstlers, aber der Chemiker muß die Flußmittel so zusammensetzen, daß sie sich beim Schmelzen der Farben gut mit einander verbinden.

Siebenunddreißigstes Capitel.

Von den Flußmitteln.

Die Flußmittel sind den Porzellanfarben, was der Firniß den Oelfarben ist, sie erhöhen nämlich ihre Lebhaftigkeit durch einen Glanz, den sie beim Schmelzen durchs Feuer bekommen. Das Flußmittel ist also ein schmelzbarer Körper, welcher die Farben auf der Oberfläche des Porzellanes befestigt und ihnen eine Glätte und eine Glasur giebt, so daß fette Substanzen nicht daran haften können.

Nicht alle Flußmittel eignen sich für alle Farben; einige von ihnen verlangen ein eigenthümliches Flußmittel. Die Verhältnisse der Affinität, welche zwischen gewissen Flußmitteln und gewissen Farben bestehen können, machen die ganze Schwierigkeit und die Kunst, dieselben darzustellen, aus. Der Purpur z. B., das Blau, der Carmin ꝛc. können keine Flußmittel leiden, in welchen sich Metalloxyde befinden; die salinischen Flußmittel sagen ihnen besser zu. Das Roth, das Gelb und die braunen Farben vertragen sich sehr gut mit diesen letztern Flußmitteln und widerstreben einer Mischung mit den ersteren. Demnach habe ich die Flußmittel in drei Arten getheilt und zwar 1) in alkalische Flußmittel, 2) in metallische und 3) in metallisch-alkalische.

Die alkalischen Salze, deren man sich zu den Flußmitteln bedient, sind das basisch-kohlensaure Natron, das basisch-boraxsaure Natron (der Borax) und das salpetersaure Kali (der Salpeter).

Die Metalloxyde sind das rothe Bleioxyd oder die Mennige, das Wismuthoxyd und das Antimonoxyd.

Man macht aus dem unterboraxsaurem Natron ein Glas, welches man zu dem Flußmittel sehr benutzt. Es wird auf folgende Weise dargestellt:

Man setzt einen hessischen Schmelztiegel in einen Calcinirofen, Fig. 53; wenn derselbe rothglühend ist, giebt man einige Stücke Borax hinein, die sogleich schmelzen, rauchen und ihr Krystallisationswasser verlieren. Dann bläht sich die Substanz auf, wird schwammig und füllt wohl den ganzen Schmelztiegel aus. Man unterhält aber das Feuer, verschließt den Schmelztiegel mit seinem Deckel und häuft Kohlen bis über den Schmelztiegel an. In wenig Augenblicken ist die Masse, wenn das Brennmaterial ins Brennen kommt, geschmolzen; man nimmt nun die Kohlen heraus, öffnet den Schmelztiegel und trägt eine neue Quantität Borax ein. Man wiederholt diese Operation, bis der Schmelztiegel voll ist, alsdann ergreift man ihn mit einer Zange und gießt das geschmolzene Glas, welches er enthält, in einen gußeisernen Mörser. Wenn der Tiegel erkaltet ist, wird dieses Glas pulverisirt und in gut verstöpselten Flaschen aufbewahrt.

Wenn man alle Substanzen selbst bereiten will, weil man sie im Handel verfälscht zu erhalten befürchtet, so stellt man auch die Mennige dar, die zu den Flußmitteln dienen soll. Für diesen Zweck sucht man sich das weichste und hämmerbarste Blei zu verschaffen, was man nur finden kann; man giebt es in einen kleinen flachen Schmelztiegel oder Treibscherben, den man aus einem fetten Thone bereitet, welchem man etwas Scharmotte von zerpochten Backsteinen zusetzt. Man baut alsdann einen kleinen Ofen Fig. 53. unter einem Schlote. Dieser Ofen ist ganz einfach; man braucht dazu einzig und allein ein Dutzend Backsteine, welche mit der breiten Kante auf einander gelegt werden. Man construirt aus diesen Backsteinen ein Quadrat, welches 20 Centimeter ins Gevierte im Lichten haben muß. Ein Decimeter über dem Boden des innern Ofenraumes befindet sich ein Rost, der auf einem Aschenfalle liegt, welcher an der einen Seite offen ist. Dieser Ofen hat ungefähr die Form einer Kohlenpfanne, wie man sich ihrer in den Küchen bedient, nur daß er tiefer und breiter ist.

Man beginnt nun damit, glühende Kohlen auf den Rost zu geben; dann setzt man den flachen Schmelztiegel oder den Treibscherben auf die Kohlen und trägt das Blei ein. Sobald dasselbe geschmolzen ist, sieht man auf der Oberfläche des Metallbades ein graues Pulver. Man schiebt dasselbe mit einem eisernen Löffel auf die eine Seite des Schmelztiegels oder Treibscherbens gegen den

Rand hin und muß darauf Acht haben, dieses Pulver zu beseitigen, so wie es sich bildet. Man muß Kohlen auflegen, wenn man sieht, daß die auf dem Roste befindlichen in Asche zerfallen, und daß die oben aufliegenden nach und nach herabsinken. Wenn endlich alles Metall in Oxyd umgewandelt ist, so bringt man das an den Rand geschobene wieder in die Mitte des Treibscherbens, unterhält zwei oder drei Stunden lang ein mildes Feuer, während welcher Zeit man die Vorsicht haben muß, die Substanz häufig umzurühren, um alle Oberflächen derselben mit der atmosphärischen Luft in Berührung zu bringen, was die Oxydation auf eine merkwürdige Weise begünstigt und viel dazu beiträgt, ein Oxyd von der äußersten Zertheilung zu erlangen.

Man muß vermeiden, während dieser Operation ein zu starkes Feuer zu unterhalten, damit das Bleioxyd, welches von Natur sehr schmelzbar ist, nicht in Fluß gerathe und sich so mächtig an den Schmelztiegel hänge, daß man es nicht mehr davon losbringen kann.

Wenn das Oxyd kalt geworden ist, so schlägt man es durch ein seidenes Sieb, pulverisirt, was auf dem Siebe zurückgeblieben ist und siebt es dann nochmals; aber dieses Mal behält man denjenigen Antheil zurück, der auf dem Siebe bleibt, um ihn mit frischem Metall einer andern Operation zu unterwerfen.

Das Pulver, welches man auf diese Weise vom Blei erhält, muß eine orangengelbe Farbe besitzen und man nennt es dann gewöhnlich Massicot. Wünscht man aber ein rothes Oxyd, weil man es vielleicht für reiner hält, so braucht man diesen Massicot nur noch einige Stunden einem milden Feuer auszusetzen und man erhält alsdann das rothe, unter dem Namen Mennige bekannte Bleioxyd. Ich glaube indessen, daß diese Vorsicht unnütz wird, indem mir dieses Oxyd von gelber Farbe als Massicot immer sehr gute Resultate gewährt hat.

Der Ofen, in welchem die Mennige im Großen bereitet wird, Fig. 54., ist einem gewöhnlichen Backofen der Bäcker sehr ähnlich, nur anstatt, daß in diesem das Brennmaterial auf dem Herde des Ofens verbrannt wird, an jenem Feuerungen mit Rosten zur Seite angebracht sind. Der Herd des Ofens, auf welchem die Mennige angefertigt wird, ist nicht wagerecht, sondern in der Mitte etwas concav, damit das geschmolzene Blei dahin zurückläuft und stehen bleibt. Ueber dem sehr flachen Gewölbe des Ofens, das oben geebnet ist, befindet sich ein zweites Gewölbe, welches etwas mehr Spannung hat. Dieses zweite Gewölbe ist ringsum verschlossen,

bis auf eine kleine mit einer Thür versehene Oeffnung, durch welche man hinein- und herauskommen kann. In allem Uebrigen ist der Ofen nicht von dem eines Bäckers unterschieden. Die Flamme streicht überall in demselben herum, verbreitet sich, und der Rauch geht aus der vorn an demselben angebrachten Thüröffnung in einen über dieser angebrachten Rauchfang.

Das Blei, welches zur Mennigebereitung angewendet wird, muß möglichst rein sein. Es hat im Handel die Namen weiches Blei, Blei in Blöcken, spanisches Blei. Vor Allem muß es völlig kupferfrei sein, sonst erhalten alle von solcher Mennige angefertigten Flüsse und Glasuren einen grünlichen Stich. Altes, schon verarbeitetes Blei, was zu Dachbedeckungen, Rinnen, Pumpen, Röhren und dergleichen gebraucht worden, ist nicht wohl zur Mennigefabrikation anwendbar; will man stets gleich gute Mennige bereiten, so muß man sich des früher angegebenen Bleies bedienen.

Der Mennigeofen wird auf den Rosten mit Holz oder Steinkohlen befeuert. Wenn er dunkelrothglühend ist, wird das Blei in den Ofen auf den Herd eingetragen. Die Menge des einzutragenden Bleies richtet sich nach der Größe des Ofens. In einen gewöhnlichen Mennigebrennofen, der 2 Meter 60 Centimeter breit ist und 2 Meter Tiefe hat, werden 300 Kilogramme metallisches Blei eingesetzt.

So wie das Blei fließt, so bemerkt man, daß es sich mit einer schwärzlich violetten Haut überzieht. Diese Haut oder dieser Schaum wird in dem Verhältniß, wie mit dem Heizen des Ofens fortgefahren wird, immer dicker. Wenn sie einige Centimeter stark ist, wird sie mit einer Art Krücke in den Hintergrund auf die Seiten des Ofens geschoben. Es bildet sich sogleich eine neue Haut, die eben so wie die erste auf die Seite geschoben wird. Auf diese Weise wird so lange mit der Arbeit fortgefahren, bis alles Blei in Oxyd verwandelt ist.

Man hüte sich, in der Absicht, die Arbeit beschleunigen zu wollen, zu heftiges Feuer zu geben, man würde das Bleioxyd, das bekanntlich sehr leicht flüssig ist, sonst verglasen, und später große Mühe haben, der Mennige die schöne rothe Farbe zu geben, durch welche sie sich auszeichnen soll. Das Feuer muß daher nicht heftiger werden, als daß der Sauerstoff der Luft sich gehörig mit der Base des Metalls verbinden kann, und daß sich die Oberfläche desselben in ziemlich gleichen Zeiträumen mit einer Lage Oxyd bedeckt. Insbesondere hat man aber dafür zu sorgen, daß die oxydirte Haut nicht zu lange auf dem Bleie, ohne fortgeschoben zu werden, liegen

bleibt, denn da die Oxydation nur stattfindet, wenn das reine Metall mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommt, so wird die Arbeit um so mehr und um so schneller vorwärts rücken, je öfter die oxydirte Haut zurückgeschoben wird. Wenn alles Blei oxydirt ist, so muß man das Oxyd noch mit einer Krücke durchrühren, um der atmosphärischen Luft möglichst viel Berührungspunkte mit demselben zu geben. Ein fleißiger und geschickter Arbeiter kann in 9 bis 10 Stunden 300 Kilogramme Blei oxydiren.

Wenn alles Blei in Oxyd verwandelt ist, so wird es aus dem Hintergrunde und von den Seiten des Herdes zusammengekrückt, gleichförmig über den Herd verbreitet, und mehrere Furchen darin gezogen. Man vermindert dann das Feuer etwas, und giebt Acht, ob sich noch kleine leuchtende Sternchen zeigen, die von noch nicht gehörig oxydirtem Blei herrühren. Zeigen sich keine solche Sternchen und Funken mehr, so wird die Masse auf dem Herde umgewendet und damit von Viertelstunde zu Viertelstunde fortgefahren, bis sich diese Erscheinung nirgends in der oxydirten Masse mehr zeigt.

Das Oxyd wird dann sofort oder erst nach dem Abkühlen aus dem Ofen gezogen. Man gebraucht dazu große Schaufeln von Eisenblech und schüttet das Oxyd auf einen ebenen Fußboden von harten Steinen. Nach dem Abkühlen wird es unter Mühlsteinen mit Wasser auf ähnliche Weise wie die Feuersteine fein gemahlen. Nach fünf- oder sechsstündigem Mahlen läßt man die flüssige Masse durch ein sehr feines Sieb laufen. Diese Arbeit geschieht über großen hölzernen Bottichen, die von der Mitte bis zum obern Rande mit hölzernen Zapfen versehen sind. Das zu feinem Mehl gemahlene, gehörig verdünnte Oxyd fließt durch das Sieb in die Bottiche, während eine geringe Menge nicht oxydirtes Blei, welches sich unter der Masse des Oxyds befunden hat, im Siebe zurückbleibt. Wenn ein Bottich angefüllt ist, so wird der folgende benutzt.

In Folge seiner bedeutenden specifischen Schwere hat sich das Bleioxyd in kurzer Zeit in den Bottichen zu Boden gesetzt. Das darüber stehende klare Wasser wird alsdann durch die Zapfen abgelassen und das am Boden befindliche Oxyd in Näpfe von Gyps oder von Thon gefüllt. Die letzteren sind dauerhafter als die ersteren und daher vorzuziehen, doch müssen sie nicht zu scharf gebrannt sein, weil das Wasser durch sie durchziehen soll. Jeder Napf muß hinreichend groß sein, um 9 bis 10 Kilogrammen der dicken Brühe zu enthalten. Diese Näpfe erhalten eine runde Form, 20 Centimeter Durchmesser und 24 Centimeter Höhe. Die Scherbenstärke muß 27 Millimeter betragen, und sie erhalten keine Deckel.

Die Näpfe mit der dicken Brühe des Bleioxyds werden in den überwölbten Raum über dem Mennigebrennofen gestellt. Durch die Hitze, die in diesem Raume ist, trocknen sie und ihr Inhalt sehr bald, und nach 12 Stunden ist das Oxyd völlig wasserfrei. Dann werden die Näpfe herausgenommen, das Oxyd ausgeschüttet, mit hölzernen Schlägeln klein geklopft und unter einem eisernen Cylinder zu Pulver gedrückt. Der Mennigeofen wird nun aufs Neue so lange befeuert, bis er dunkelroth glüht und dann das Bleioxyd, welches orangegelb aussieht und Massicot heißt, auf dem Herde desselben ausgebreitet. Hierauf werden die Thüren des Feuerherdes, so wie die vor der Oeffnung, durch welche man das Blei umrührte, und aus welcher der Rauch seinen Ausweg nimmt, verschlossen. Man überläßt Alles 12 bis 14 Stunden hindurch sich selbst, nach welcher Zeit der Massicot eine schöne rothe Farbe angenommen haben muß.

Bei einer regelrechten Fabrikation folgen sich die einzelnen Arbeiten in einem fort und mit großer Genauigkeit. Während eine bestimmte Menge Blei sich im Ofen zu Oxyd verwandelt, wird eine früher gewonnene Menge Oxyd fein gemahlen und eine noch früher gewonnene Menge schon fein gemahlenes Oxyd im obern Gewölbe des Brennofens getrocknet. Mit drei Arbeitern kann das Geschäft in einem stetigen Gange erhalten werden und täglich etwa 350 Kilogramme Mennige zum Verbrauch oder Verkauf geliefert werden. Einer der drei Arbeiter wird mit dem Calciniren des Bleies, der zweite Arbeiter mit dem Feinmahlen des Oxydes, der dritte mit dem Füllen der Näpfe, mit dem Trocknen und Pulvern des Massicot u. s. w. beschäftigt. Wenn die Fabrikation so geleitet wird, kann der Massicot nicht auf dem Herde des Calcinir- oder Oxydirofens zu Mennige gebrannt werden, weil dieser unausgesetzt zum Oxydiren des Bleies gebraucht wird. Der Massicot wird dann in kleine viereckige Büchsen von Eisenblech, die etwa 10 Kilogramm Oxyd enthalten, gethan und wenn mit dem Tagewerke das Oxydiren des Bleies beendigt ist, so werden die Büchsen mit dem Massicot auf das Bleioxyd gesetzt und alsdann der Ofen fest verschlossen. Am andern Morgen wird die Mennige als Tritoxyd und das Bleioxyd als Deutoxyd aus dem Ofen genommen. Das erstere hat dann die rothe Farbe angenommen und nur im Fall man ihm noch mehr Lebhaftigkeit geben will, wird die Mennige ein zweites Mal in den Ofen gesetzt.

Durch die Oxydation wird der Umfang und das Gewicht des Bleies vermehrt, jedoch beträgt die Zunahme am Volumen mehr als die am Gewicht. Die neuern Chemiker sind über den Sauer-

stoffgehalt, welchen das Blei anzunehmen im Stande ist, nicht ganz einig *). Sie geben den Sauerstoffgehalt des Deutoxyds zu 7,725 und den des Tritoxyds zu 11,587 an. Die letzte Angabe scheint das Maximum zu sein, was die schönste rothe Mennige an Sauerstoff enthalten kann. Ich habe selbst Mennige im Großen für meine Rechnung bereiten lassen und nie eine größere Gewichtsvermehrung des Bleies als 9 bis 10 Procent gehabt. Häufig fanden noch Abweichungen unter diesen Angaben statt, wenn die Arbeit schlecht geleitet worden. Da die Gewichtszunahme stets vom Sauerstoff herrührt, so wird sie immer mit der vollständigern Oxydation des Metalles, mit der zweckmäßigen Regierung der Hitze und der mehr oder minder feinen Zertheilung des Oxyds durchs Mahlen und Schlämmen im Verhältniß stehen.

Obschon ich, als von dem Wismuthoxyd die Rede war, das Verfahren mitgetheilt habe, wie man dasselbe auf nassem Wege darstellt, d. h. durch Auflösung des Wismuthes in Salpetersäure, so kann man das Oxyd ebenfalls auch auf trocknem Wege darstellen und zwar ganz so, wie beim Bleioxyd.

Das salpetersaure Kali wird ebenfalls in einem Schmelztiegel geschmolzen und wie beim Borax in einen Mörser ausgegeossen; aber man muß sich sehr in Acht nehmen, es nicht geschmolzen zu lange im Schmelztiegel zu lassen, weil es sonst den Schmelztiegel durchlöchern und aus demselben ausfließen würde.

Mit allen Substanzen, die wir hier angeführt haben, und nachdem wir das Mittel angegeben haben, wie man sich dieselben in bester Qualität verschaffen müsse, so daß sie als Flußmittel und selbst als Bestandtheile für die Zusammensetzungen dienen können, die den Farben-Glanz geben sollen, kann man indessen nicht allein diese Flußmittel bilden. Es müssen noch andere Körper zugesetzt werden, welche durch ihre Gegenwart die allzugroße Schmelzbarkeit modificiren und der Masse Consistenz geben. Diese Körper sind der kieselerdehaltige Sand, der talkhaltige Sand, der Feuerstein und der kohlensaure Kalk oder die Kreide.

Herr de Montamy und viele Andere, welche nach ihm über die Kunst, die Porzellanfarben darzustellen, geschrieben haben und ihm Schritt vor Schritt gefolgt sind, sagen, daß man pulverisirte Barometerröhren zur Basis dieser Flußmittel nehmen müsse; ich sehe

---

*) Nach Berzelius besteht der Massicot aus 100 Theilen Blei und 7,725 Sauerstoff und die Mennige aus 100 Theilen Blei und 10,38 Sauerstoff.

aber die Nothwendigkeit davon gar nicht ein. Das Glas der Barometerröhren enthält immer eine gewisse Quantität Manganoxyd, welches man auf den Glashütten zur Reinigung desselben anwendet; und setzt man dem Flußmittel salpetersaures Kali zu, so bewirkt obiges Oxyd, daß die Masse eine violete Farbe bekommt, die manchmal so dunkel ausfällt, daß man das Flußmittel gar nicht benutzen kann. Aus diesem Grunde verwerfe ich also die Barometerröhre.

Der Kiessand, von welchem ich sprechen will, kommt im Walde von Fontainebleau, ferner bei Senlis, zu Etampes auf der Straße nach Orleans, zu Lonjumeau bei Paris ꝛc. vor. Der ganz weiße, zum Straßenpflaster gebräuchliche Sandstein enthält auch kieselerdehaltigen Sand und kann geglüht und pulverisirt zu Flußmitteln benutzt werden.

Talkhaltiger Sand kommt zu Nevers und zu Desise vor, er ist grobkörnig und von einer kleinen Quantität Thon begleitet, in welchem dieser Sand in Nierengestalt vorkommt. Alle Welt kennt den Feuerstein: er hat eine gelbe Farbe, die mehr oder weniger dunkel ist, und man muß von ihnen diejenigen wählen, welche am meisten durchscheinend sind.

Die Kreide ist auch allgemein bekannt. Man nimmt davon die weißeste. Alle diese Substanzen werden gewaschen, geglüht und gut pulverisirt. Folgendes sind die verschiedenen Flußmittel:

Alkalisches Flußmittel.

No. 1.	Kieselhaltiger Sand, geschlämmt und geglüht	2	Theile.
	Boraxglas	1	=
	Salpeter	½	=
	Kreide	¼	=

Metallisches Flußmittel.

Nr. 2.	Talkhaltiger Sand	3	Theile.
	Bleiglas	2	=
	Wismuthglas	1	=

Metallisch-alkalisches Flußmittel.

No. 3.	Geglühter Kiesel	3	Theile.
	Bleiglas	2	=
	Boraxglas	½	=
	Salpeter	½	=

Diese drei Compositionen von Flußmitteln müssen jede für sich in neuen Schmelztiegeln gefrittet oder verglast werden, oder sind die Schmelztiegel schon benutzt, so darf man das Flußmittel No. 1 nicht in dem Schmelztiegel schmelzen, in welchem schon No. 2. geschmolzen worden ist ꝛc., weil jedes dieser Flußmittel, wie sich weiter unten ergeben wird, für gewisse Farben bestimmt sind, für welche sie sich am besten eignen.

Da alle Farben, wenn man gute Resultate erlangen will, bei gleichem Feuersgrade mit dem Golde sich müssen einbrennen lassen, so muß man, sobald man nach diesen Compositionen, die wir mittheilen wollen, die Bemerkung macht, daß einige nicht in derselben Zeit wie die andern schmelzen, die Gabe des Flußmittels vermehren. Man kann auch letzteres dadurch leicht flüssiger machen, daß man demselben eine kleine Quantität Borax oder Salpeter zusetzt, wenn es ein alkalisches Flußmittel ist, und Bleioxyd, wenn es ein metallisches Flußmittel ist. Im Allgemeinen müssen die verschiedenen Farben, welche eine Palette ausmachen, streng genommen, denselben Grad der Schmelzbarkeit besitzen. Um sicher diesen Zweck zu erreichen, nimmt man den Carmin oder Purpur zur Norm und zum Typus der Vergleichung an. Diese Wahl gründet sich darauf, daß das Purpurroth eine von den flüchtigsten Farben ist, die folglich keine hohe Temperatur vertragen kann, ohne viel von ihrer Lebhaftigkeit zu verlieren und ohne sich gänzlich zu verflüchtigen. Hat man also den Purpur so zusammengesetzt, daß er seine höchste Schönheit erreicht, ehe er seinen Glanz verliert, so componirt man danach alle andern Farben.

Um dahin zu gelangen, muß man eine kleine Muffel haben, um sie zu wiederholten Versuchen benutzen zu können. Man macht alsdann auf kleine Porzellanplatten oder auf Porzellanscherben Pinselstriche mit jeder Art von Farbe. Da alle nun bei demselben Feuersgrade eingebrannt werden, so entdeckt man sogleich diejenigen, welche zu viel oder zu wenig Flußmittel haben. Die ersteren haben einen sehr schönen Glanz, aber die Farbe scheint ausfließen zu wollen und dieses ist ein großer Fehler, weil man dann diese Farbe nicht neben eine andere bringen kann, ohne daß sie sich mit derselben vermischt. Die andern, d. h. diejenigen, denen es an Flußmittel gebricht, sind matt, stumpf und rauh anzufühlen. Aber in dem einen, wie in dem andern Falle giebt es Abhülfe: dem erstern Nachtheil begegnet man nämlich durch Verminderung, und dem zweiten durch Vermehrung der Quantität des Flußmittels.

Eins der größten Hindernisse, welches bei der Darstellung der Porzellanfarben überwunden werden muß, ist das Abschuppen. Dieser Fehler, den man hauptsächlich am Purpurroth, am Blau, am Gelb und gemeiniglich an solchen Farben antrifft, welche viel Flußmittel vertragen, giebt sich dadurch kund, daß eine unendliche Menge kleiner Schuppen abfallen und zwar zugleich mit der Farbe, wodurch zugleich eine gewisse Erhabenheit der Porzellanglasur mit wegfällt. Diese Schuppen stellen sich nie ein beim ersten Muffel-

feuer, die Farbe müßte dann ganz schlecht zusammengesetzt sein; kommt aber das Geschirr ein oder zwei Mal in die Muffel, so ist es ein seltener Fall, wenn dieser Fehler nicht zum Vorschein kommt. Ohne diesen traurigen Uebelstand hätten wir Porzellanmalereien von noch weit köstlicherer Vollendung, weil es alsdann ganz in der Willkür des Künstlers stände, seine Malerei, so oft er nur wünschte, zu retouchiren. Dieses geht aber nicht wohl an bei dem Feldspathporzellan, obgleich das Frittenporzellan diesen Vortheil gewährt; denn man kann bei letzterem die Malerei, so oft man will, ins Feuer zurückbringen, ohne daß sich die Farben jemals abschuppen. Dieses rührt offenbar von dem Glasurversatze her, der hinsichtlich seiner Bestandtheile und seiner Schmelzbarkeit ein ganz anderer als beim Feldspathporzellan ist.

Ich gestehe, daß das Abschuppen mir bei den vielen Versuchen, die ich mit Porzellanfarben angestellt habe, viele Zeit gekostet hat. Ich glaube indessen, von dem Augenblick an, wo ich auf den Gedanken kam, dem Flußmittel derjenigen Farben, die am meisten diesem Fehler unterlagen, ein wenig kohlensauren Kalk zuzusetzen, auch die Bemerkung gemacht zu haben, daß diese Unannehmlichkeit mir seltener vorkam. Eine größere Praxis muß dieses auf eine ganz deutliche Weise darthun können.

Die Flußmittel gut zu verglasen, ihnen ein scharfes Feuer zu geben, sie in einen Fluß wie Wasser zu bringen, ist noch eine wesentliche Bedingung, um die Schuppen zu vermeiden. Gerade nicht mehr Flußmittel der Farbe zuzusetzen, als nöthig ist, damit letztere den gehörigen Glanz bekomme, führt zu demselben Ziele. Was die erstere dieser beiden Bedingungen anlangt, so wollen wir jetzt die Art mittheilen, wie man sie erfüllen kann; die zweite wird sich dann erreichen lassen, wenn wir die respectiven Quantitäten jeder Substanz in der Zusammensetzung der Farben weiter unten angeben werden.

Man nimmt einen hessischen Schmelztiegel, den man ungefähr zu drei Viertel mit der Zusammensetzung anfüllt, welche ein Flußmittel bilden soll; man stellt den Schmelztiegel auf einer Unterlage mitten in den Schmelzofen eines Laboratoriums Anfangs feuert man äußerst gelinde, weil das salpetersaure Kali bei seiner Zersetzung und alle Substanzen, während sie sich mit einander verbinden, dergestalt aufbrausen, daß die Mischung bis an den Rand des obern Theiles des Tiegels steigt, so daß, wenn man nicht Sorge trüge, das Feuer im Anfange der Operation sehr mäßig zu unterhalten, die Substanzen fast gänzlich aus dem Tiegel überstie-

ßen würden. Nach Verlauf einer Stunde eines milden Feuers steigert man die Glut nach und nach bis zu einer sehr hohen Intensität; alsdann räumt man die Kohlen weg, die auf dem Deckel liegen, nimmt letzteren ab und untersucht, ob der Inhalt vollkommen flüssig sei. Wenn dieses der Fall ist, so ergreift man den Schmelztiegel mit einer Zange und gießt den Inhalt desselben in eine mit Wasser gefüllte Schüssel aus. Auf diese Weise erhält man ein Glas fast in Gestalt eines feinen Pulvers, oder wenigstens so zertheilt, daß es eine Menge kleiner Bruchstücke darbietet, was das Pülvern desselben sehr erleichtert. Man gießt das Wasser aus der Schüssel ab und das Glas, oder vielmehr das Flußmittel läßt man auf Löschpapier abtropfen. Nachdem das Flußmittel trocken geworden, wird es gestoßen, durch ein seidenes Sieb geschlagen und endlich in Flaschen aufbewahrt.

Jetzt, wo wir uns die drei Arten Flußmittel verschafft haben, welche den verschiedenen Mineralfarben, die zum Porzellanmalen benutzt werden, als Firniß dienen, und wo wir das Mittel an die Hand gegeben haben, wie man diese Flußmittel mehr oder weniger schmelzbar macht, wollen wir zur allgemeinen Darstellung aller Farben, die wir nöthig haben, übergehen und mit dem Purpur beginnen.

Achtunddreißigstes Capitel.

Von der Purpurfarbe oder vom Niederschlage des Cassius.

Aus Gold und Zinn stellt man den Niederschlag dar, der durch seine Vermischung mit den Flußmitteln eine schöne rosenrothe Farbe giebt, deren Glanz unendlich gefällt. Es giebt verschiedene Arten, den Purpur darzustellen, die im Grunde sich alle ähnlich sind und nur in einigen Eigenthümlichkeiten bei den Manipulationen von einander verschieden sind. Ich will hier das Verfahren mittheilen, welches mir immer eine schöne Farbe geliefert hat.

Es ist eine allgemein bekannte Sache, daß die Salpetersäure nicht im Stande ist, das Gold aufzulösen, und daß sie, um dieses zu vermögen, mit Hydrochlorsäure oder mit Salzsäure verbunden sein muß. Man kann selbst in Ermangelung der letztern, und um sie zu ersetzen, in den Kolben ein wenig hydrochlorsaures

Ammoniak (Salmiak) werfen; auch das Kochsalz kann dem Salmiak substituirt werden, immer aber behält die Hydrochlorsäure den Vorzug, die, mit der Salpetersäure verbunden, die Salpetersalzsäure bildet, welche auch unter dem Namen Königswasser bekannt ist. In der Regel nimmt man 8 Gewichtstheile Salpetersalzsäure auf ein Theil Gold. Um indessen besser zu operiren, ist es sicherer für den Fall, daß die Säure das eine Mal mehr concentrirt ist als ein andermal, und um immer gleiche Resultate zu erlangen, in den Kolben Gold bis zur völligen Sättigung der Säure zu thun. Man muß ganz besondere Rücksicht darauf nehmen, daß die Goldlösung sich in völlig neutralem Zustande befindet.

Zur Auflösung des Goldes setzt man die Salpetersalzsäure zusammen aus:

Salpetersäure	4 Theile
Salzsäure	1 "

Man gießt die erste Säure in einen Kolben, den man in ein heißes Sandbad setzt; alsdann giebt man in denselben Kolben unter Umrühren die Salzsäure; einige Augenblicke nachher wirft man das Gold in kleinen Stücken und nach und nach hinein. Man muß sich vorzugsweise des bandförmigen Goldbleches bedienen, was man bei den Goldschlägern kauft, oder das Gold sonst, wenn es eine gewisse Dicke besitzt, sehr dünn schlagen.

Wenn man die Bemerkung macht, daß die Säure nichts mehr auflösen kann, so nimmt man den Kolben vom Sandbade und bringt ihn auf eine Binsenunterlage von concaver Form, um den kugelförmigen Theil des Kolbens aufzunehmen. Man überläßt die Flüssigkeit einige Stunden lang sich selbst, und dann wird die Lösung in schöner dunkelgelber Farbe zum Vorschein kommen.

Zum Purpur macht man die Zinnlösung auch mit Salpetersalzsäure, aber statt 4 Theile Salpetersäure zu nehmen, nimmt man deren 6 und erhält folgende Zusammensetzung:

Salpetersäure	6 Theile
Salzsäure	1 "
Destillirtes Wasser	4 "

Die Auflösung des Zinnes erheischt unendlich mehr Vorsicht als diejenige des Goldes; sie muß ohne alles Aufbrausen und mit großer Langsamkeit vor sich gehen. Man wählt für diese Operation Blattzinn, wie man es zum Belegen der Spiegel braucht. Die Auflösung geschieht ohne Wärme und man giebt in die mit Wasser verdünnte Säure nur eine sehr kleine Quantität Metall auf einmal, wie z. B. ein Stück Blattzinn von 18 Millimeter

ckes Gevierte, alle 12 Stunden, bis daß die Säure vollständig gesättigt ist.

Hat man die beiden Lösungen auf diese Weise dargestellt, so fällt man die eine mit der andern; und dieses ist nun der schwierigste Moment, um ein schönes Purpurroth zu bekommen. Viele Personen sind ganz entmuthigt worden und haben es aufgegeben, diese Farbe selbst darzustellen, weil sie diese Operation zu leicht genommen haben, die doch in der That sehr empfindlich ist, oder weil sie die Theorie der Erscheinungen nicht gut begriffen haben, welche bei dieser gegenseitigen Zersetzung der beiden löslichen Salze stattfinden. Wir sagen also, man müsse zuerst darauf Rücksicht nehmen, daß die beiden Lösungen sehr beträchtlich mit Wasser verdünnt werden; denn ohne diese Vorsicht wird das Gold vom Zinn metallisch gefällt, woraus eine solche Geschlossenheit der kleinsten Theilchen des Metalles hervorgeht, daß in dem Niederschlage nicht mehr die gewünschten Resultate erlangt werden können. Um diese Unannehmlichkeit zu vermeiden, welche die ganze Operation fruchtlos macht, muß man vor sich ein großes gläsernes Gefäß, zu drei Viertheilen mit destillirtem, oder wenigstens mit sehr reinem Wasser gefüllt, stellen; alsdann gießt man in dieses Gefäß eine gezählte Quantität Tropfen der Goldlösung. Die Zahl der Tropfen muß im Verhältniß zur Größe des Gefäßes stehen. Ich will annehmen, daß das Gefäß 1 Liter Wasser enthalten könne, so kann man bis auf 18 Tropfen Goldauflösung hineintröpfeln. Ist dieses geschehen, so rührt man die Flüssigkeit mit einem Stück Barometerröhre um, und das Wasser muß dann eine blaßgelbe, aber sehr klare Farbe haben; alsdann tröpfelt man in das Gefäß 8, 10 oder 12 Tropfen Zinnauflösung und trägt Sorge, die Mischung gut umzurühren, während die Lösung eben in das Gefäß getröpfelt wird. Sobald man bemerkt, daß die Flüssigkeit eine Farbe wie rother Wein angenommen hat, so setzt man keine Zinnauflösung mehr zu (wir wollen annehmen, daß diese Wirkung schon beim sechsten Tropfen eingetreten wäre), weil, wenn man fortfährt, Zinnauflösung zuzusetzen, nachdem schon die schöne rothe Farbe zum Vorschein gekommen ist, man nur einen Purpur erhält, der zu stark ins Violet sticht.

Man muß zum voraus ein großes Gefäß aus Porzellan, oder aus gut glasirter Fayence in Bereitschaft gestellt haben, um alle die rothe Flüssigkeit aus dem gläsernen Gefäß, in welches man die Zinnauflösung tröpfelt, überzutragen. Ist also das Wasser gut mit Purpurfarbe im letzteren Gefäße gesättigt, so gießt man

es in das große Fayencegefäß und trägt eine neue Quantität Wasser in das Glasgefäß ein, und sodann 18 Tropfen Goldlösung. Während man die Zinnlösung eintröpfelt, rührt man mit einem Glasstäbchen um. Die Tropfen der Zinnlösung dürfen nie über zwei Drittel von den Tropfen der Goldlösung betragen, besonders wenn der Purpur schön rosenroth werden soll.

Wenn man so viel Gold und Zinn niedergeschlagen hat, als man für zweckmäßig erachtet, und wenn alles rothgefärbte Wasser zusammengeschüttet ist, so überläßt man es endlich der Ruhe. Nach Verlauf von 24 Stunden erfolgt ein rothbrauner Niederschlag auf dem Boden des Fayencegefäßes. Will man diesen Niederschlag beschleunigen, so wirft man in das rothe Wasser 1 oder 2 Prisen krystallisirtes Chlornatrium (Kochsalz). Einige Schriftsteller haben auch den Rath gegeben, eine gewisse Quantität frischen Harn zuzusetzen, aber letzterem substituirt man vortheilhafter etwas Phosphor-Auflösung. Uebrigens ist es weit besser, daß der Niederschlag langsam und von selbst auf dem Boden des Gefäßes erfolge, und dann muß das überstehende Wasser vollkommen klar sein. Man gießt es ab und süßt den Rückstand mehrmals mit vielem Wasser aus. Den Niederschlag sammelt man auf einem weißen Papier und trocknet ihn im Schatten. Nach einigen Tagen löst er sich leicht vom Papier ab, worauf man ihn in einer Flasche mit weiter Oeffnung und eingeschmirgeltem Stöpsel vor dem Lichte geschützt verwahrt.

Die Bindung des Purpers rührt her 1) von der Wahlverwandtschaft des Goldes und Zinnes; 2) von der hohen Oxydation des Zinnes und 3) von dem Umstande, daß die Lösungen mit vielem Wasser verdünnt sind, um die Verwandtschaft der Säure zu den Oxyden als Basis zu schwächen; denn so lange die Metalle (das Gold und das Zinn) innig mit den Säuren verbunden sind, in welchen sie aufgelöst worden, darf man nicht darauf rechnen, einen Purpur von schöner Farbe zu erhalten.

Uebrigens differiren alle Niederschläge, welche durch Gold und Zinn erhalten werden, hinsichtlich einer Menge von Umständen. Die Quantität Wasser, die man ins erste Gefäß, nämlich in dasjenige giebt, in welches man zur Goldauflösung die Zinnlösung tröpfelt; die Zahl der Tropfen der Zinnlösung im Verhältnisse zu derjenigen der Goldlösung; die Reinheit des Wassers, in welcher der Niederschlag bewirkt wird: alle diese Umstände können sehr verschiedene Tinten herbeiführen. Indessen ist in der Regel der Purpur um so mehr geneigt, eine violette Farbe anzunehmen, wenn

der Niederschlag im Verhältnisse zum Golde eine größere Quantität Zinn enthält; auch wird der Purpur um so schöner oder rosenfarbener, je mehr der Niederschlag Goldauflösung enthält. Es steht also ganz in dem Willen des Versuchanstellers, sich einen mehr oder weniger schönen Purpur darzustellen, sobald er nur diese Bemerkung mit dem gehörigen Nachdenken benutzen wird. Proust und Oberkampf *) haben mehrere rothe und violete Purpurniederschläge analysirt. Sie haben in einem schönen Rosenpurpur

20,58 Zinnoxyd und
79,42 Gold

und in einem violeten Purpurniederschlag

60,18 Zinnoxyd und
39,82 Gold

gefunden. Nach Berzelius enthielt der Goldpurpur

28,35 Goldoxyd
64,00 Zinnoxyd
7,65 Wasser.

Nach Buisson enthielt der purpurfarbene Niederschlag

28,50 Gold
65,90 Zinnoxyd
5,20 Chlor.

Ueber die Zusammensetzung des Goldpurpurs giebt es unter den Chemikern hauptsächlich zwei verschiedene Ansichten, die eine, nach welcher das Gold im Präparat im metallischen Zustande mit Zinnoxyd verbunden sein soll, die andere, welche das Gold als purpurnes Oxyd (das Zwischenoxyd zwischen Oxydul und Oxyd) vorhanden sein läßt. Zur erstern Ansicht bekannte sich Proust, Oberkampf, Marcatieu und Buisson, zur letztern Berzelius und Robiquet.

Nach Buisson wird der Goldpurpur am sichersten auf folgende Weise dargestellt: man löst 1 Gramm bestes Zinn in genugsamer Salzsäure auf, die Auflösung muß aber neutral sein; ferner 2 Gramm Zinn in Königswasser aus 3 Theilen Salpetersäure und 1 Theil Salzsäure gemischt, so daß die Auflösung kein einfaches Chlorzinn enthalte. Sieben Gramm feines Gold löst man endlich in einem Gemisch von 1 Theil Salpetersäure und 6 Theilen Salzsäure auf, und auch diese Auflösung muß neutral sein. Diese letztere verdünnt man mit $5\frac{1}{2}$ Liter Wasser, setzt die Auflösung des doppelten Chlorzinns zu und tropfenweise die des einfachen Chlorzinns, bis der sich bildende Niederschlag den erwünschten Farbenthon besitzt. Der Niederschlag wird möglichst schnell ausgesüßt.

---

*) Annales de Chimie. Tomes LXXX u. LXXXVII.

Hr. Ch. Creuzburg, technischer Chemiker *) äußert sich über die Bereitung des Goldpurpurs folgendermaßen:

Es ist vorzügliche Bedingniß, zu wissen, daß weder Zinnchlorid, noch Zinnchlorür für sich, sondern beide Chlorzinnverbindungen zugleich gegeben sein müssen, um mit Goldchlorid den Goldpurpur erhalten zu können; daß es aber ferner auch erforderlich sei, die drei anzuwendenden Chlorverbindungen zu dem Behuf vollkommen säurefrei darzustellen.

Er hat besonders darauf gesehen, zur Purpurbereitung chemisch reine Zinnauflösung anzuwenden und behandelte in dieser Absicht das zerkleinerte Zinn vorerst mit Salpetersäure, wodurch dasselbe in Zinnoxyd verwandelt wurde und welche die übrigen fremden Metalle in Auflösung nahm. Diese, die fremden Metalle, unter andern Kupfer enthaltende blaue Auflösung von dem pulverigen weißen Zinnoxyd abgegossen, letzteres ausgewaschen und in Salzsäure aufgelöst, gab inspissirt, chemisch reines, säurefreies Zinnchlorid. Nun ist nur noch zu bemerken, daß Zinnchlorid, mit metallischem Zinn digerirt, Zinnchlorür giebt.

Auf diese Weise hatte er die zwei Zinnauflösungen zur Bereitung des Purpurs und arbeitete übrigens nach dem Verfahren von Buisson. Nachdem er durch vorläufige kleine Versuche ungefähr das Maximum an Zinnchlorid, welches die Goldauflösung verträgt, um mit Zinnchlorür Purpur zu geben, ausgemittelt hatte, goß er das ganze entsprechende Quantum Zinnchlorid auf einmal in die stark verdünnte Goldlösung, welche davon nicht getrübt wurde, und präcipitirte dann langsam bis zum Erscheinen der Purpurnuance mit dem stark verdünnten Zinnchlorür.

Er hatte noch niemals den Purpur dargestellt, erhielt aber bei diesem ersten Versuche und auf diese Weise leicht den Niederschlag des Cassius.

Eine um so schwerere Aufgabe war es nun, einen dazu passenden Fluß und sonstigen Versatz zu finden, um eine schöne Schmelzfarbe zu erhalten. Endlich fand sichs, daß besonders Antimon und weißes Email die Körper waren, deren Zusatz die Nuance seines Purpurs zu heben vermochten, so daß besonders das Rosenroth schön war. Zusatz von metallischem Silber und Silberchlorid, womit man sonst die Purpurfarbe stärker hervorzurufen pflegt, war bei diesem Purpur nicht anwendbar und gab eine un=

---

*) Journal für praktische Chemie, herausgegeben von Professor Erdmann und Professor Schweiger=Seidel. Bd. IX. Hft. 6.

brauchbare, mit hornartigem Gelb untermischte Farbe, selbst bei ganz geringem Zusatze davon.

Porzellan von verschiedener Glasur gab verschiedene Nuancen mit einem und demselben Purpur.

Hr. Creuzburg hat bemerkt, daß vorzugsweise das Antimon die Purpurnuance nicht allein schärfer hervorruft, sondern auch der Farbe beträchtlich mehr Körper giebt, so daß dieselbe mehr Fluß verträgt und daher ausgiebiger ist.

Einige Meister in der Bereitung schönen Purpurs, die er persönlich kannte, versicherten ihm, daß sie bei Darstellung ihres Purpurs erster Qualität durchaus nicht den Niederschlag des Cassius anwenden, wenn sie denselben nicht zufälliger Weise und ohne es zu wollen, erhalten. Nach ihrer Versicherung soll der Niederschlag, welcher eine graue, etwas violete Farbe hat, den allerschönsten Purpur geben: je schmutzigfarbener der Niederschlag, desto brillanter purpurn dessen Schmelzfarbe. Dieser schmutzige Niederschlag soll reicher an Gold sein und bei Darstellung desselben soll der Urin eine Rolle spielen.

Hr. Creuzburg wendete für seine Farben zwei Farbenflüsse an, und da wir öfters in diesen Zeilen seiner erwähnen werden, so theilen wir deßhalb beide hier mit.

Farbenfluß Nr. 1.

Calcinirter weißer Quarz, besser Feuerstein oder endlich Bergkrystall	3 Theile
Rothe Mennige	1 "

gepulvert, gemischt, geschmolzen und in Wasser ausgegossen.

Farbenfluß Nr. 2.

Mennige	6 Theile
Calcinirter Quarz	2 "
Calcinirter Borax	4 "

die pulverige Mischung geschmolzen und in Wasser ausgegossen.

Nr. 1. giebt ein weißes und Nr. 2. ein grünes Glas.

In einem neuern Werke des Professors der Chemie zu Neapel, Cassola, findet sich folgende Vorschrift zur Bereitung des Purpurniederschlages des Cassius.

Man fertigt auf dem gewöhnlichen Wege Chlorwasserstoffsaures Gold an. Zugleich läßt man Weinessig mit Zinnfeilspänen zwei oder drei Tage hindurch digeriren und filtrit die Auflösung. Man verdünnt hierauf die Goldauflösung mit ihrem vier oder fünffachen Gewicht Wasser und gießt nach und nach von der essigsauren Zinnprotoxydauflösung hinzu, bis sich der rothe Niederschlag gebildet

hat. Er wird hierauf, so wie es weiter oben bemerkt worden, ausgesüßt und aufbewahrt.

Cassola behauptet, dieselben Ergebnisse erhalten zu haben, wenn er eine Auflösung von salpetersaurem Zinnprotoxyd aus Zinnfeilspänen in concentrirter Salpetersäure, die mit 15 Theilen Wasser verdünnt worden, anwendete. Man muß nach seiner Angabe diese salpetersaure Zinnauflösung nicht eher anwenden, bis sie zwei Tage mit dem Zinn in Berührung gewesen. Beide Auflösungen, die des Zinnes und des Goldes, müssen kalt zusammengemischt werden, wo denn alsbald ein Purpurniederschlag ohne schwärzlichen Stich entsteht. Cassola zieht jedoch das Verfahren mit essigsaurem Zinn vor. Er hat auch schwefelsaures Zinnprotoxyd mit vielem Wasser verdünnt zum Niederschlagen der Goldauflösung angewendet und dieselben günstigen Ergebnisse erhalten. Jedoch findet beim Niederschlagen mit schwefelsaurem Zinn, wenn solches im Uebermaß zugesetzt wird, dieselbe Erscheinung hinsichtlich der Farbe des Niederschlags statt, als wenn chlorwasserstoffsaures Zinn in zu großer Menge angewendet wird.

Aus Obigem geht nun hervor, daß es sehr schwierig ist, immer eine gleichförmige Purpurfarbe zu erlangen; nur eine große Praxis kann die Hindernisse besiegen, die sich unablässig dem vollkommenen Gelingen der in diesem Betreff angestellten Versuche entgegensetzen.

Der Purpur verbindet sich nicht mit Flußmitteln, die metallische Oxyde enthalten, indem die leichte Rückkehr derselben in den metallischen Zustand sich dieser Vereinigung auf eine absolute Weise entgegenzusetzen scheint. Die alkalischen Flüsse scheinen sich dagegen für den Goldpurpur besser zu eignen und er verträgt von ihnen eine sehr große Quantität, indem seine Farbe eine solche Intensität besitzt, daß sie sein funfzehn- und selbst zwanzigfaches Gewicht Flußmittel färben kann. Aber ein solcher Purpur, obgleich wohlfeiler im Preise, eignet sich nicht für die Porzellanmalerei, weil er wegen seiner Trockenheit und Rauheit nicht gut aus dem Pinsel fließt. Wie gut man ihn auch gerieben haben mag, so muß man außerdem noch alle mögliche Mühe anwenden, daß er gehörig fließt und besonders in den Zügen, die eine gewisse Feinheit besitzen. Man muß folglich dieser Farbe so wenig wie möglich Fluß zusetzen, damit der Maler daraus allen den Nutzen ziehen könne, den seine Kunst nur erheischt.

Soll die Purpurfarbe schön werden, ohne daß man genöthigt ist, viel Fluß zuzusetzen, so muß der Niederschlag schon von Natur

eine schöne rosenrothe Farbe haben. Alsdann kann man so wenig wie möglich Fluß anwenden und erlangt die schönsten Resultate. Angenommen endlich, daß diese Bedingung erfüllt sei, so bedient man sich folgender Zusammensetzung:

Purpurrother Niederschlag . .	3	Theile
Alkalischer Fluß Nr. 1.	5	=

Wenn der Niederschlag etwas violet ist, so nimmt man

Purpurfarbenen Niederschlag .	4	Theile
Alkalischen Niederschlag Nr. 1. .	8	=

Die englischen Fayancearbeiter schmücken seit mehreren Jahren ihr schönes feines Fayance, **Iron-stone** genannt, mit Zeichnungen, welche in einer sehr schönen Purpurfarbe ausgeführt sind, und nennen diese Farbe **Pink-colour**. Bisher haben die Fabrikanten die Verbindung geheim gehalten und nur auf die Weise konnte man in Frankreich bisher diese rothe Farbe auf der Fayance erzeugen, daß man die färbende Substanz in England kaufte. Im Gefolge der Untersuchungen von Malagutti kann man auch jetzt diese Farbe in Frankreich machen. Dieser Chemiker fand in dieser Mischung:

Zinnsäure	78
Kalk	15
Kieselerde	3 — 4
Thonerde	2
Chromoxyd	0,5
Chromsauren Kalk oder Kali . . .	0,2½

Reducirt man diese Stoffe nur auf die, welche für die Verbindung von Wichtigkeit sind, so erhält man:

Zinnsäure	100
Kreide	34
Chromoxyd	1 — 1¼
Kieselerde	5

verbindet dieß durch Calcination und erhält eine Farbe, die dem englischen **Pink-colour** völlig gleich ist.

Neununddreißigstes Capitel.

Vom Carmin.

Der Carmin ist eine Farbe von zartem Rosenroth und ebenfalls sehr schwer darzustellen. Er wird durch dasselbe Verfahren wie der Goldpurpur gewonnen, außer daß man zum Präcipitiren der Metalle, statt zuerst die Tropfen der Goldlösung in das Gefäß zu schütten, die Tropfen der Zinnlösung einträgt und unmittelbar nach=

her in dieselbe Flüssigkeit 5 oder 6 Tropfen salpetersaures Silber, so daß nur erst die Goldlösung in diese Mischung gegossen wird. Mit Hülfe des Silbers erlangt man einen Purpur, der nicht so reich an Farbe ist. Wenn der Niederschlag gut ist, so macht man folgende Composition:

Carmin-Niederschlag . . . . . . 4 Theile
Alkalischer Fluß Nr. 1. . . . . . 3 "

Der Carmin ist äußerst flüchtig und man kann ihn als Typus der Vergleichung für das Einbrennen des Goldes und der andern Farben betrachten.

Ein schönes Scharlachroth liefert nach Creuzburg das basisch-chromsaure Bleioxyd, nur bemerkt er mit Bedauern, daß er diese schöne Farbe erst unter wohl zwanzig Versuchen ganz rein und glänzend erhielt. Die übrigen Proben kamen fast alle, zwar feurig-scharlachroth, aber ohne Glanz und sogar mit rauher Oberfläche aus der Muffel.

Es wäre wohl der Mühe werth, dieser Farbe und ihren Eigenschaften durch Versuche mehr auf die Spur zu kommen; vielleicht könnte man es doch noch dahin bringen, dieselbe jederzeit sicher und glänzend zu erhalten.

Das schöne carminrothe chromsaure Silber wollte nach Creuzburgs Versuchen im Muffelfeuer nicht stehen, sondern kam gelb, mit morgenrothen spießigen Flecken heraus.

Vierzigstes Capitel.

Von der rothen Farbe.

Das Roth ist eine Grundfarbe und wird aus dem Eisen gewonnen. Es giebt viele Verfahrungsarten, nach denen man die Farbe darstellen kann: Manche gewinnen sie durch Calciniren des schwefelsauern Eisens; Andere durch Oxydation des Eisens selbst mit Hülfe einer sehr starken Wärme und des Zutrittes der atmosphärischen Luft. Ich will hier das Verfahren mittheilen, welches ich endlich anzuwenden pflegte.

Man verschafft sich eine gewisse Quantität des besten und feinsten Stahles, den man nur bekommen kann. Alte englische Rasirmesserklingen sind für diesen Zweck ganz trefflich. Damit soll indessen nicht behauptet werden, daß der Stahl und selbst das fran-

zösische Eisen, wenn sie rein sind, nicht ebenfalls im Stande wären, gute Resultate zu liefern, sondern ich erwähne dieser Klingen blos, weil ich sie häufig mit dem besten Erfolge benutzt habe. Man bricht den Stahl in kleine Stücke, bringt ihn in einen Kolben, in welchen man zuvor mit Wasser verdünnte Schwefelsäure eingetragen hat. Bei Anwendung von Wärme erfolgt die Auflösung bald, und ist sie vollendet, so gießt man die Flüssigkeit in eine Porzellanschale, raucht im Sandbade ab und setzt endlich die Schale an einen kühlen Ort, worauf sich Krystalle von schwefelsaurem Eisen bilden. Man nimmt dieselben aus dem Mutterwasser und legt sie auf ein Blatt Papier, damit sie gehörig abtropfen.

Um das schwefelsaure Eisen gut zu reinigen, lös't man es in seinem dreifachen Gewicht destillirtem Wasser auf, filtrirt die Lösung durch Josephpapier und raucht zum zweiten Mal ab. Nun endlich schießen während des Erkaltens Krystalle aus schwefelsaurem Eisen von einem schönen Smaragdgrün und von großer Klarheit an. Endlich wägt man einen Theil dieses schwefelsauern Salzes und nimmt den vierten Theil so viel Alaun, zerstößt alles grob, um die Salze besser mengen zu können. Man zündet nun Feuer im Calcinirofen Fig. 8. an, und wenn die Kohlen weißglühend sind, so legt man darauf eine kleine Platte von dünnem Blech und auf dieselbe die beiden schwefelsauern Salze, pulverisirt. Es wird sogleich das wässerige Zerfließen der beiden Salze erfolgen und einige Augenblicke später wird die Mischung weiß und hierauf endlich roth. Jetzt muß man die größte Aufmerksamkeit anwenden, nicht zu stark zu feuern, damit nicht die rothe Farbe ins Dunkle übergehe. Sieht man endlich, daß die Farbe überall gleichförmig ist, so nimmt man die Blechplatte aus dem Ofen, läßt die Mischung erkalten und wird die Bemerkung machen, daß je mehr sie sich der Temperatur der Atmosphäre nähert, desto schöner entwickelt sich die rothe Farbe.

Da indessen in der calcinirten Masse immer gewisse Theile Eisenoxyd vorkommen, die ein angenehmeres Roth haben, so wählt man diese aus, legt alle diese Stücke auf eine Tafel Spiegelglas, durchnäßt sie mit destillirtem Wasser und reibt mit dem gläsernen Läufer, bis Alles in ein ganz feines Pulver verwandelt ist. Endlich nimmt man die Farbe mit dem Palettenmesser ab, thut sie in einen porzellanenen Napf und gießt mehrmals heißes Wasser darüber, was man jedesmal wieder abgießt, nachdem der gänzliche Niederschlag erfolgt ist. Man trocknet zuletzt den Rückstand bei gelinder Wärme.

Ich will nun noch den Grund angeben, weßhalb ich den vier-

ten Theil schwefelsaure Thonerde einem Theile Eisen zusetze, um die rothe Farbe darzustellen. Ich beabsichtige nicht dabei, daß die Farbe dadurch schöner und intensiver werde, denn die Thonerde trägt vielmehr wegen ihrer natürlichen weißen Farbe zur Vernichtung des wirklichen Farbentones bei; aber da das Eisenroth eine äußerst flüchtige Farbe ist, so erhält es durch die feuerbeständige Thonerde eine gewisse Festigkeit, was sonst nicht der Fall sein würde, so daß, je mehr diese letztere Substanz in der Zusammensetzung vorherrscht, die Farbe um desto fester, aber auch um desto bleicher sein wird. Deßhalb muß man in diesem Betreff innerhalb der richtigen Grenzen bleiben.

Die rothe Farbe wird in der Porzellanmalerei sehr häufig angewendet und zwar zu vielen Blumen und Früchten, zu ganzen Draperien, zur Carnation 2c.

Die alkalischen Flüsse eignen sich nicht für die rothe Farbe aus Eisen, weit besser dagegen der metallische Fluß. Diese Farbe wird auf folgende Weise zusammengesetzt:

Rothes Eisenoxyd	5 Theile
Metallischer Fluß Nr. 2. . .	3 =

Das Roth gehört zu den Farben, die sich sehr leicht verarbeiten lassen, auch kann man die Gabe des hier angegebenen Flusses überschreiten, ohne daß deßhalb der Pinsel die geringste Schwierigkeit erfährt.

Eine Abstufung des Rothes ist die Fleischfarbe und schon ihr Name verräth, wie nützlich sie in der Malerei ist. Sie wird ebenfalls aus dem schwefelsauern Eisen dargestellt; aber statt, wie es bei der rothen Farbe geschah, nur den vierten Theil schwefelsaure Thonerde zu nehmen, nimmt man hier 2 oder 3 und selbst 4 Theile; alsdann ist es begreiflich, daß das Roth, da die Thonerde eine weiße Substanz ist, in beträchtlichem Grade bleicher werden muß; und wirklich erhält man auf diesem Wege die sogenannte Fleischfarbe. Da die Thonerde feuerbeständig ist, so muß man auch der Fleischfarbe, wie sich von selbst versteht, eine größere Quantität Fluß zusetzen. Die Fleischfarbe wird zusammengesetzt aus:

Rothem fleischfarbigen Eisenoxyd . .	4 Theile.
Metallisch alkalischem Fluß Nr. 3. .	5 =

Einundvierzigstes Capitel.

Von der blauen Farbe.

Die blaue Farbe ist eine Grundfarbe; sie wird aus dem Kobalt gewonnen und ist nicht leicht darzustellen, wenn es sich darum handelt, sie in großer Reinheit darzustellen. In diesem Zustande kann sie aber nur auf dem Porzellan angewendet werden. Die ganze Schwierigkeit in der Darstellung dieser Farbe besteht darin, das Kobaltoxyd von allem Eisen und vom Nickel zu befreien, der immer mit ihm verbunden ist. Man gelangt durch mehr oder weniger complicirte Operation dahin, diese Oxyde zu scheiden; aber man hat, nachdem dieses geschehen, noch keine blaue Farbe. Um diese zu erlangen, muß man dieses Kobaltoxyd mit Kieselerde und einer gewissen Quantität Alkali verglasen; aber diese Mischung giebt nothwendig eine rauhanzufühlende Substanz, die sich nur schwierig mit dem Pinsel verarbeiten läßt, weil sie sich immer der Natur des Glases nähert, und es ist bekannt, nachdem, was wir mehrmals gesagt haben, daß eine glasige Substanz, wie gut sie auch gemahlen sei, niemals eine leicht zu verarbeitende Farbe werden könne.

Hr. de Montamy hat in diesem Fache viel gearbeitet; ihm verdanken wir eine Abhandlung über die Schmelzfarben, die fast von Allen benutzt worden ist, welche über diesen Gegenstand geschrieben haben. Er theilt auch ein Verfahren mit, das Kobaltblau darzustellen, ohne eine Verglasung vorzunehmen. Ich habe sehr vielmals das von ihm angegebene Verfahren versucht, aber niemals ein gelungenes Resultat erhalten. Ich läugne übrigens nicht, daß der erwähnte Verfasser, der zu seiner Zeit einen wohlverdienten Ruf besaß, nicht wirklich die Resultate erhalten habe, von denen er spricht. Hr. de Montamy schreibt mit zu viel Klarheit, Einfachheit und ich möchte selbst sagen, auch Ehrlichkeit, als daß man ihn in Verdacht haben könne, er habe Recepte gegeben, von deren Ausführbarkeit ihm selbst die Ueberzeugung abgegangen sei. Seine Stellung im Leben, seine Unabhängigkeit, die hohe Anstellung, welche er beim Herzog von Orleans hatte, die Farben, die er blos aus Lust und Liebe zur Kunst darstellte und welche der berühmte Petitot manchmal mit seinem zarten Pinsel verarbeitete, — dieses alles spricht zu Gunsten seiner Wahrheitsliebe; ich bin indessen troz aller angewandten Mühe nicht im Stande gewesen, nach seinem Verfahren die blaue Farbe darzustellen. Ich habe auch Gelegenheit gehabt,

mich mehrmals mit den berühmtesten Pariser Chemikern über Farben zu unterhalten, und Alle sagten mir dasselbe. Man muß also annehmen, daß wir alle Versehen begangen haben, oder daß Hr. de Montamy vergessen hat, in der Angabe seines Verfahrens einen der wichtigsten Umstände für das Gelingen desselben zu erwähnen; oder endlich, daß eine Manipulationsart einem Künstler eigen sein kann, und daß, wenn er sie seinen Zeitgenossen mittheilen will, er so gut wie letztere erstaunt ist, daß der Erfolg ihren Bemühungen fehlt. Dieses hängt, wie man leicht denken kann, von einer unendlichen Menge von Umständen ab, die sehr schwierig anzugeben sind, und namentlich von einer großen Praxis, die man erst nach Verlauf einer ziemlich langen Zeit erlangt. Da man aber immer für diese oder jene Farbe eine Vorliebe hat, so pflegt der Eine gewisse Farben besser als der Andere darzustellen, weil er alle Sorgfalt angewendet und alle Hülfsquellen der Kunst erschöpft hat, um dahin zu gelangen, während der Andere, der sich lieblingsweise mit einer andern Farbeart beschäftigt, diese Hülfsquellen nicht im gleichen Verhältnisse benutzt.

Ich theile hier das Verfahren mit, welches mir immer am besten gelungen ist, zuvor bemerke ich jedoch, daß der Kobalt ein hartes, sprödes, stahlgraues, stark glänzendes Metall ist. Die besten Kobalterze kommen aus Schweden und enthalten weniger Eisen und Nickel, als die sächsischen und preußischen Kobalterze. Es giebt von diesem Metall ein Protoxyd und ein Deutoxyd. Das erstere erhält man durch Zerlegung des hydrochlorsauren Kobalts durch Kali oder Natron. Im Augenblicke des Sedimentirens erscheint der Niederschlag mit blauer Farbe, aber während des Trocknens im Filter wird er grau. Einige Zeit der Luft ausgesetzt, wird er dunkelgrau und in der Hitze schwarz: dann hat er sich in Deutoxyd verwandelt.

Um sich geeignetes Kobaltoxyd für die Malerei auf Porzellan zu verschaffen, nimmt man das reinste schwedische Kobalterz, stößt und zerreibt es in einem porzellanenen oder Agatmörser und schüttet es in eine in ein Sandbad gestellte Abdampfschale, in welcher es mit Salpetersäure, die etwas mit Wasser verdünnt ist, übergossen wird. Die Säure wird durch Hülfe der Wärme sehr bald das Erzpulver angreifen, was man an der rosenrothen Farbe, welche die Auflösung annimmt, bemerken kann. Wenn das Erz aufgelöset und die Säure gesättigt ist, so gießt man die erkaltete dunkelrothe Flüssigkeit in ein cylindrisches Glasgefäß und verdünnt sie hinreichend mit Wasser. Sie wird hierauf mit reiner Kali- oder Natronauflösung so lange

versetzt, als sich ein Niederschlag bildet. Dieser wird hierauf mit Wasser ausgesüßt, filtrirt und bei sehr gelinder Wärme getrocknet. Das erhaltene trockene Kobaltoxyd wird in einem Agatmörser mit drei und ein halb Mal so viel salpetersaurem Kali und mit dem achten oder neunten Theil feinen Kohlenstaub zusammengerieben. Das innige Gemenge wird nach und nach in kleinen Mengen in einen glühenden Schmelztiegel getragen. Sobald die entstehenden schwachen Verpuffungen vorüber sind und alles zu fließen aufgehört hat, verstärkt man das Feuer noch eine gute Viertelstunde, nimmt den Schmelztiegel, wenn die Mischung ruhig und gut geschmolzen ist, aus dem Feuer und gießt den Inhalt auf einen harten, vorher etwas mit Olivenöl oder weicher Seife bestrichenen Stein.

Die erkaltete Masse wird aufs Neue fein gepulvert, wozu man jedoch keinen eisernen Mörser benutzen darf, weil er davon angegriffen wird und das Kobaltoxyd mit Eisenoxyd verunreinigt, welches nachtheilig auf die schöne blaue Farbe, die der Kobalt geben soll, einwirkt. Das feine Pulver wird hierauf öfters mit heißem Wasser hinreichend ausgesüßt, damit es völlig rein vom Kali wird.

Wenn man befürchtet, daß das Kobaltoxyd, dessen man sich bedient hat, etwas Eisen enthält, so löset man den aus der salpetersauren Kobaltauflösung durch kohlensaures Natron gewonnenen ausgesüßten Niederschlag in Hydrochlorsäure auf, und setzt der Auflösung flüssiges, wässeriges Ammoniak im Uebermaß zu. Das Eisen schlägt sich alsbald in geblichen Flocken nieder. Man filtrirt dann die Flüssigkeit, das Eisenoxyd bleibt im Filter zurück und der Kobalt in der durchgelaufenen Flüssigkeit, welche nun durch Abdampfen in einer porzellanenen Schale in die Enge gebracht wird. Wenn die Flüssigkeit gehörig concentrirt ist, so gießt man ätzende Kaliauflösung hinzu, wodurch das Kobaltoxyd niedergeschlagen wird.

Der Niederschlag wird ausgesüßt, filtrirt und getrocknet und mit drei und ein halb Mal so viel Salpeter gemengt, in einen glühenden Schmelztiegel eingetragen und, wie früher erwähnt, behandelt.

Will man das Kobaltoxyd z. B. aus Kobalterz von Tunaberg darstellen, welches aus Kobalt, Arsenik, Eisen und Schwefel zusammengesetzt ist, so pulverisirt man das Erz in einem eisernen Mörser, schlägt das Pulver durch ein Sieb, calcinirt es in einem Reverberirofen, indem man es von Zeit zu Zeit umwendet, um die Oberflächen der Berührung der atmosphärischen Luft häufig darzubieten. Man muß den Ofen unter den Mantel eines gut ziehenden Schornsteines stel-

len, weil während der Calcination weiße Arsenikdämpfe entbunden werden. Es entbindet sich auch schwefeligsaures Gas und der Rückstand besteht aus Kobaltoxyd, vermischt mit ein wenig Arsenik und Eisen. Man setzt das Calciniren fort, bis man weder weiße Dämpfe noch Arsenikgeruch bemerkt, worauf man das Oxyd im Ofen erkalten läßt und es sodann mit drei Viertel seines Gewichtes fein pulverisirtem Salpeter mengt. Sind das Kobaltoxyd und der Salpeter gut untereinander gemischt, so füllt man damit einen hessischen Schmelztiegel zu zwei Drittheilen und erhitzt diese Mischung drei Viertelstunden lang in einem Reverberirofen, nimmt dann den Schmelztiegel heraus und aus demselben den Rückstand, welcher aus arseniksaurem Kali, überschüssigen Akalien, Eisenoxyd und Kobaltoxyd besteht.

Diesen Rückstand süßt man mit einer großen Menge kochenden Wassers aus, welches das arseniksaure Kali und das überschüssige Alkali auflöst; sodann gießt man die überstehende Flüssigkeit ab und hat eine unauflösliche Substanz als Rückstand, die aus Kobaltoxyd und einer gewissen Quantität Eisenoxyd besteht.

Wenn man das Kobaltoxyd hierauf vom Eisenoxyd befreien will, welches der schönen Farbe des Kobalts immer Eintrag thut, so geschieht es auf die weiter oben angegebene Weise.

Bis jetzt haben wir noch kein Kobaltoxyd, welches eine schöne Intensität der Farbe besitzt. Um ihm dieselbe zu verleihen, unterwerfen wir es einer andern Operation, die vom Feuer abhängig ist, nämlich der Verglasung mit dem Flußmittel. Die Zusammensetzung für diesen Zweck ist folgende:

Kobaltoxyd	3	Theile.
Alkalischer Fluß Nr. 1.	2	„

Man mischt diese beiden Substanzen gut, trägt sie in einen guten Schmelztiegel ein und setzt sie im Schmelzofen der höchsten Glut aus, die $1\frac{1}{2}$ Stunde lang unterhalten werden muß. Nach Verlauf dieser Zeit nimmt man den Schmelztiegel vom Feuer, läßt ihn erkalten, zerschlägt ihn und löst sorgfältig das gebildete Glas von den Scherben ab. Dieses Glas hat eine so dunkelblaue Farbe, daß es wie schwarz erscheint. Nach dem Pulverisiren wird es aber beträchtlich heller. Man reibt davon eine kleine Quantität, macht damit eine Probe auf einem Porzellanscherben und überzeugt sich, ob die Farbe hinlänglich schmelzbar sei. Sollte dieses nicht der Fall sein, so setzt man ein wenig Flußmittel zu; ist sie dagegen zu schmelzbar, so muß man das Abschuppen befürchten, und um dieses

zu verhindern, so setzt man einen oder einen halben Theil Kobaltoxyd zu, ehe der Schmelztiegel ins Verglasungsfeuer kommt.

Nach Hr. Creuzburg's Versuchen gab eine Mischung aus:

Zinkoxyd . . . . 2 Theilen
Phosphorsaurem Kobaltoxyd und Alaunerdesilikathydrat (erhalten durch Zersetzung einer Alaunauflösung mit einer Auflösung von Wasserglas und einer entsprechenden Menge Kali, um den unzerlegt gebliebenen Antheil Alaun zu zersetzen, respective dessen Thonerde abzuscheiden) . . . . 4 »

ein sehr schönes, ins Röthliche spielendes Dunkelblau unter die Glasur.

Die drei zarten Präzipitate wurden, ohne vorher geschmolzen zu werden, blos in Wasser aufs Feinste vertheilt.

Eine Mischung aus 1 Theil phosphorsaurem Kobaltoxyd und 3 Theilen Creuzburgschen Fluß Nr. 1. gab geschmolzen ein prächtiges, sattes, ins Röthliche schielendes Blau. Mit Oel angerieben und auf Porzellan dem Muffelfeuer ausgesetzt, kam dasselbe zuweilen zwar eben so schön wieder heraus, zuweilen aber auch insofern mangelhaft, als es an den dünn aufgetragenen Stellen grau hervorguckte; wurde dasselbe nur etwas zu dick aufgetragen, so bekam es, eingeschmolzen leicht Risse und sprang ab.

Die geschmolzene Mischung aus 1 Theil Kobaltoxyd, 2 Theilen Zinkoxyd und 6 Theilen Creuzburgschen Fluß Nr. 2. gab auf Porzellan ein schönes Kornblumenblau, das nicht rissig wurde und überhaupt untadelhaft und brauchbar war.

Zweiundvierzigstes Capitel.

Von der grünen Farbe.

Die grüne Farbe wird aus zwei Metallen, dem Kupfer und dem Chrom, dargestellt und zwar aus ersterem Metall auf folgende Weise.

Man wählt das feinste Rosettenkupfer, was nur zu bekommen ist, walzt es sehr dünn aus und schneidet es in kleine Stücke, welche man in Salpetersäure, mit ihrem doppelten Gewicht Wasser verdünnt, auflöst. Man muß das Metall nur nach und nach in die Salpetersäure bringen, um ein zu heftiges Aufbrausen zu vermeiden und der Säure nicht auf ein Mal allen Sauerstoff zu entziehen. Man setzt der Säure wiederum Kupferschnitzel zu, sobald

man sieht, daß die Reaction beendigt ist, und fährt bis zur vollkommenen Sättigung fort, worauf man einen Schmelztiegel in einen Reverberirofen des Laboratoriums setzt. Man thut einige glühende Kohlen in denselben, um den Schmelztiegel zu erwärmen und füllt ihn sodann etwa zum vierten Theil mit der Kupferlösung. Sobald die Flüssigkeit die Einwirkung des Feuers empfindet, geräth sie ins Kochen und steigt im Tiegel empor. Sollte sie überzulaufen drohen, so richtet man in die Mitte der kochenden Flüssigkeit den Wind eines Handblasebalgs. Diese Vorsicht verhindert das Ueberlaufen und bewirkt, daß die Flüssigkeit bis auf den Boden des Tiegels hinabsinkt.

Wenn das Abrauchen der zuerst eingetragenen Flüssigkeit vollendet ist, giebt man eine frische Portion Auflösung in den Schmelztiegel, jedoch immer mit der Vorsicht, nur wenig auf ein Mal einzutragen, um ein Ueberlaufen in Folge des Siedens zu vermeiden. So fährt man fort, bis die ganze Auflösung erschöpft ist, bedeckt sodann den Schmelztiegel und setzt das Calciniren bis zur Rothglut fort. Nach einer Viertelstunde nimmt man den Schmelztiegel aus dem Feuer und läßt ihn erkalten. Sobald er mit der Hand gefaßt werden kann, nimmt man mit einer eisernen Klinge, deren Spitze abgerundet ist, alles Oxyd hinweg, welches nun als ein Pulver von sehr schöner schwarzer Farbe und äußerst feiner Zertheilung erscheint, sobald nämlich das Feuer nicht zu stark war; ist letzteres aber der Fall gewesen, so hat das Kupferoxyd eine graue Farbe angenommen, auch hängen seine kleinsten Theilchen so aneinander und an den innern Wänden des Siegels, daß man oft große Mühe hat, sie abzulösen. Dieser Umstand ist ein sehr unangenehmes Ereigniß und man muß ihn durch Unterhaltung eines mäßigen Feuers zu vermeiden suchen.

Das Kali und das Natron fällen das Kupferoxyd ebenfalls.

Das Kupferoxyd giebt eine ganz schöne grüne Farbe, wenn es mit den Flüssen verglast wird; aber es ist etwas schwierig mit dem Pinsel zu verarbeiten, weil ein Glas immer nur eine kurze Farbe ohne alle Bindung liefert. Diese Farbe ist indessen unerläßlich; sie liefert Tinten, die ihr eigenthümlich gehören und welche das Chromoxyd, von welchem weiter unten die Rede sein wird, nicht gewähren kann. Diese Farbe wird auf folgende Weise zusammengesetzt.

Kupferoxyd	4 Theile.
Weißes Antimonoxyd	1 Theil.
Metallisch alkalischer Fluß Nr. 3. . .	6 Theile.

Aus der Quantität des Flußmittels ist schon ersichtlich, daß diese Farbe etwas trocken sein müsse. Wie dem aber auch sei, so giebt man die Mischung in einen Schmelztiegel und behandelt sie eben so wie das Kobaltblau.

Indem man dieser grünen Farbe entweder Blau oder Gelb zusetzt, bekommt man mehr oder weniger dunkle Tinten.

Ein noch eifacheres Verfahren, Kupferoxyd zu bereiten, welches ich oft mit gutem Erfolg angewendet habe, ist folgendes:

Man nimmt Drehspäne von Kupfer oder Kupferfeilspäne, thut sie in einen Schmelztiegel, oder noch besser,. in eine große unglasurte Steingutschüssel, in welcher man sie so flach als möglich ausbreitet, damit der Sauerstoff der atmosphärischen Luft überall ungehindert zutreten und das Kupfer in Oxyd verwandeln kann. Diese Schüssel wird, ohne sie zuzudecken, auf einen Kapselstoß dicht unter das Gewölbe des Steingutofens gesetzt und mitgebrannt. Nach dem Brennen haben die Späne einen bedeutend größern Umfang und sind dunkelschwarz und in Kupferdeutoxyd verwandelt. Es wird gepulvert und fein gesiebt. Der Rückstand im Siebe wird aufbewahrt, er ist nicht genug oxydirt und muß bei einer folgenden Glühung von Kupferdrehspänen wieder mitgebrannt werden.

Ein anderes Grün wird aus Chromoxyd dargestellt. Das Chrommetall ist 1797 durch Vauquelin bei Gelegenheit einer Analyse des sibirischen rothen Bleierzes entdeckt worden. Später ist dasselbe in andern Fossilien, die im Departement des Var in Frankreich, in Steiermark, in Böhmen und in Nordamerika vorkommen, aufgefunden worden. Man hat diese Fossilien Chromeisenstein genannt, der eine Verbindung von Chromoxydul und Eisenoxydul ist. Der Chromeisenstein hat eine graubläuliche und manchmal schwärzliche Farbe und wird auf folgende Weise behandelt, um daraus das grüne Chromoxyd zu erhalten.

Man pulverisirt das Chromeisen in einem eisernen Mörser, schlägt das Pulver durch ein sehr feines seidenes Sieb und mengt es mit seinem Gewichte pulverisirtem Salpeter. Die Mengung muß sehr gut bewerkstelligt sein, worauf man einen hessischen Schmelztiegel zu drei Viertheilen damit füllt und in einen Reverberirofen setzt. Nachdem der Schmelztiegel mit einem Deckel versehen worden, beginnt man ihn zu erhitzen, jedoch muß man darauf sehen, das Feuer nur ganz allmählig zu steigern. Sobald der Inhalt rothglühend zu werden beginnt, entsteht in der ganzen Masse eine Bewegung: das salpetersaure Kali wird zersetzt und aus der Mischung entweicht zwischen dem Deckel und den obern Rändern

des Schmelztiegels eine ziemlich große Quantität Stickstoffgas. Im Schmelztiegel bleibt als Rückstand viel chromsaures Kali, Thonerde, Kieselerde und Eisenoxyd.

Die Operation dauert bei einem unterhaltenen Feuer eine halbe Stunde oder drei Viertelstunden. Nach Verlauf dieser Zeit nimmt man den Schmelztiegel aus dem Feuer, läßt ihn kalt werden, zerbricht ihn, pulverisirt den Inhalt desselben und giebt das Pulver mit seinem vier- bis fünffachen Gewicht Wasser in eine kupferne Casserolle, die man aufs Feuer setzt. Nachdem das Wasser eine Viertelstunde lang gekocht hat, gießt man es ab; es muß eine goldgelbe Farbe erlangt haben; man filtrirt es durch Löschpapier und gießt frisches Wasser in die Casserolle, um den Rückstand des chromsauren Kali aufzulösen. Man filtrirt wie das erste Mal und gießt so lange frisches Wasser zu, bis dasselbe nicht mehr gelb gefärbt wird.

Auf der andern Seite löst man in Salpetersäure eine gewisse Quantität Quecksilber auf, und ist die Lösung vollendet, so gießt man das salpetersaure Quecksilber in die Lösung des chromsauren Kalis. Augenblicklich erfolgt ein Niederschlag von einer mehr oder weniger lebhaften rothen Farbe, je nach dem Grade der Reinheit der beiden Auflösungen. Man gießt das überstehende Wasser ab, was alsdann klar und farbelos sein muß, während es früher gelb gefärbt war. Der rothe Niederschlag auf dem Boden des Gefäßes ist chromsaures Quecksilber und wird ausgesüßt.

Um Chromoxyd zu erhalten, stellt man es nun aus dem chromsauren Quecksilber dar und giebt für diesen Zweck das chromsaure Quecksilber, trocken oder nicht, in einen Schmelztiegel, bringt denselben in einen Ofen, und schürt das Feuer. Das Quecksilber entweicht wegen seiner Flüchtigkeit, so daß, nachdem das Feuer eine Viertelstunde lang unterhalten worden, im Schmelztiegel nur Chromoxyd zurückbleibt, und zwar in Gestalt eines leichten, sehr lockern Pulvers von schöner dunkelgrüner Farbe.

Will man das Quecksilber bei dieser Operation nicht verlieren, so muß man dasselbe in eine Retorte aus Steingut geben, die man durch einen Vorstoß mit einer Vorlage verbindet, damit die Quecksilberdämpfe verdichtet werden können.

Dieses Chromoxyd ist sehr feuerbeständig und kann z. B. das schärfste Feuer des Porzellanofens aushalten, ohne sich zu verflüchtigen; auch wendet man es mit Erfolg zum Grundiren der Geschirre an, die mit Gold verziert werden sollen. Man kann die grünen Tinten beliebig, entweder durch Zusatz von ein wenig Blau,

oder von ein wenig Gelb, verändern. Diese Farben brauchen nicht vergla'st zu werden, ehe man sie anwendet, was viel dazu beiträgt, daß sie sich mit dem Pinsel sehr leicht verarbeiten lassen. Dieses Chromgrün besteht aus:

Chromoxyd	3 Theile
Alkalischem Fluß Nr. 1. . .	4 "

Obgleich der Fluß in dieser Composition in beträchtlicher Quantität vorwaltet, so ist dennoch diese Farbe nicht eben schwierig zu verarbeiten. Dieses rührt daher, daß das Chromoxyd sehr erdig ist und die trockne Beschaffenheit des Flusses dadurch verbessert. Dieses Grün wird häufig zu den Grundirungen angewendet, die im Muffelfeuer eingebrannt werden, eben so auch zu Landschaften, wo es durch seine Frische und durch die Mannichfaltigkeit der Tinten eine große Rolle spielt.

Man kann sich das grüne Chromoxyd auch noch auf einem andern Wege bereiten, als oben angegeben worden, indem man nämlich trocknes, feingepulvertes, chromsaures Kali mit dem doppelten Gewicht Schwefelblumen mengt und in einem Schmelztiegel glüht. Es entsteht schwefelsaures und schwefeligsaures Kali, welches durch Auskochen mit heißem Wasser vom freigewordenen Chromoxyd getrennt wird. Dieses Verfahren wird für die meisten Fabrikanten leichter ausführbar sein.

Das aus Chromquecksilber dargestellte Chromoxyd (eigentlich Chromoxydul) liefert indessen der Porzellanmalerei immer das schönste Chromgrün, man bekommt aber aus dem Chromquecksilber nach dem Glühen kaum 18 Procent Chromgrün, wie auch die stöchiometrische Zusammensetzung des erstern beweist, und wenn man nicht im Großen arbeitet und das Quecksilber beim Glühen seiner Chromverbindung nicht in mit Wasser versehenen Vorlagen auffängt, so kommt die Farbe theuer zu stehen.

Hr. Creuzburg hat beim Darstellen des chromsauren Quecksilberoxyduls ein grünes Nebenprodukt zu erhalten versucht und auch erhalten. Wenn man nämlich das Chromquecksilber aus dem chromsauren Kali durch Quecksilbersalpeter niedergeschlagen, und sich der mennigrothe Niederschlag abgesetzt hat, so findet man, bei Anwendung eines Ueberschusses an chromsaurem Kali, eine gelbgrüne Flüssigkeit oben auf stehen. Diese gelbgrüne Flüssigkeit scheint um so mehr freie Chromsäure zu enthalten, je saurer die Merkurlösung war. Durch Alkalien läßt sich daraus nichts niederschlagen. Um das darin noch erhaltene Pigment nicht zu verlieren, versetzt er diese Flüssigkeit mit etwas Kupfersulphat, welches da-

mit nur eine schwache Trübung hervorbrachte, und präcipitirte hierauf mit kohlensaurem Kali. Der erhaltene Niederschlag war einmal zeisiggrün, das andere Mal papapeigrün. Gewaschen, getrocknet und mit Fluß versetzt, gab dieser Niederschlag auf Porzellan eine freundliche papageigrüne Schmelzfarbe, die aber freilich wenig Körper hatte. Nun ist aber bekanntlich das schönste Chromgrün etwas dunkel, düster. Er mischte deßhalb das papageigrüne Nebenprodukt unter das Chromgrün, und hob dadurch, wie er berechnet hatte, den Thon des Chromgrünes zu einem höheren Grasgrün, erreichte dadurch aber noch besonders einen Mehrgewinn von 25 — 30 p. C. an grüner Farbe.

Zur Hervorrufung oliven-, pistazien-, grüner u. s. w. Farbentöne dienten neben chromsaurem Bleioxyd und chromsaurem Baryt, die gewöhnlich dazu gebrauchten alten gelben Farben, aus Antimon, Eisen, Zink und Blei.

Unter die Glasur ist das Chromgrün vortrefflich, weil es nicht ausfließt.

Dreiundvierzigstes Capitel.

Von der gelben Farbe.

Das Gelb ist ebenfalls eine Grundfarbe und wird aus mehrern Metallen, wie z. B. aus dem Antimon, dem Blei, dem Zinn und dem Silber dargestellt. Das Antimonoxyd als Basis verschiedener gelber Farbentöne wird auf folgende Weise dargestellt.

Man verwandelt Spießglanzkönig in ein sehr feines Pulver, welches durch ein Sieb geschlagen wird; sodann pulverisirt man auch Salpeter und nimmt auf einen Theil Spießglanzkönig $1\frac{1}{2}$ Theil Salpeter, mischt beide Substanzen gut unter einander, setzt einen guten Schmelztiegel in einen Ofen, der gehörigen Zug hat und trägt nach und nach in kleinen Portionen die Mengung ein. Bei jedem Löffel voll, den man in den Schmelztiegel giebt, bemerkt man eine sehr deutliche Bewegung in der Masse, welche von einer lebhaften und glänzenden Flamme begleitet ist. Man läßt letztere erlöschen, ehe man eine frische Quantität zusetzt. So fährt man fort, bis der Schmelztiegel voll ist, sodann bedeckt man ihn und unterhält eine Viertelstunde lang ein scharfes Feuer. Nach Ver-

lauf dieser Zeit nimmt man den Schmelztiegel heraus, zerschlägt ihn und löst die anhängende schwere Substanz ab, pulverisirt sie und reibt sie auf einer Spiegeltafel. Nachdem dieses geschehen ist, süßt man diese Composition mehrmals mit warmem Wasser aus. Das überschüssige Kali löst sich dadurch auf und das weiße Antimonoxyd bleibt auf dem Boden des Gefäßes zurück. Es ist bekannt unter dem Namen **Antimonium diaphoreticum.**

Wenn man eine gelbe, feuerbeständige Farbe haben will, so setzt man sie aus einem Theile dieses Antimonoxydes und einem oder selbst zwei Theilen rothen Bleioxyd zusammen. Man mischt diese beiden Oxyde gut unter einander, trägt sie in einen Schmelztiegel und setzt denselben in einen Ofen des Laboratoriums, wo man ein gelindes Feuer drei Viertelstunden lang unterhält. Hierauf nimmt man den Schmelztiegel heraus, zerschlägt ihn und wird finden, daß die Mischung sich in eine sehr reiche gelbe Farbe verwandelt habe.

Man kann auf dieselbe Weise mehr oder weniger dunkle Farbentöne erhalten, sobald man nur weiß, daß, je mehr das Bleioxyd in der Composition vorherrscht, die Farbe um deste blaßgelber wird.

Es läßt sich auch noch ein sehr schönes Gelb darstellen, wenn man 1 Theil weißes Antimonoxyd, 1½ Theil Bleiweiß und 1 Theil Salmiak mit einander mischt, dann pulverisirt, durch ein Sieb schlägt und in einem Treibscherben in den Calcinirofen setzt. Man unterhält ein Feuer, welches hinlängliche Intensität besitzt, um den Salmiak zu zersetzen und zu sublimiren. Diese Operation ist vollendet, sobald man nicht den geringsten Rauch mehr bemerkt. Die Composition muß dann eine gelbe Farbe haben; man nimmt sie aus dem Feuer, läßt sie kalt werden und süßt sie dann mehrmals mit warmem Wasser aus.

Man stellt noch ein anderes Gelb mit zwei Theilen weißem Zinnoxyd, einem Theil Mennige und einem Theil schwefelsaurer Thonerde (Alaun) dar. Man verbindet diese gelbe Farbe in folgenden Verhältnissen mit dem Flußmittel.

Von obiger gelben Farbe .	3 Theile
Metallischer Fluß	3 =

Sollte die Farbe zu schmelzbar oder zu strengflüssig sein, so vermindert oder vermehrt man den Fluß.

Nach Hrn. Creuzburg giebt chemisch reines Uranoxyd als Schmelzfarbe ein sehr schönes reines Hochgelb. Mit Fluß Nr. 2. bekam die Farbe viel mehr Körper, als mit Fluß Nr. 1. Das=

selbe ist leicht flüssig und verträgt also nicht viel Fluß, besonders Fluß Nr. 1., von welchem zwei Theile auf ein Theil Uranoxyd hinreichend sind. Nimmt man von diesem Fluß 3 Theile auf 1 Theil Uran, so wird die Farbe sehr blaß; nimmt man 4 Theile Nr. 1. auf 1 Theil Uranoxyd, so verschwindet die Farbe ganz, oder ersäuft nach dem Ausdrucke der Porzellanmaler. Im Bleiflusse Nr. 2. ersäuft die Uranfarbe nicht so leicht, auch wenn davon viel mehr genommen wird, und die Farbe fällt mit diesem Flusse Nr. 2. viel intensiver aus. Drei Theile Fluß Nr. 2 auf einen Theil Uranoxyd war das passendste Verhältniß.

Unreines Uranoxyd, d. h. solches, wie man es erhält, wenn man die Auflösung der Pechblende in Salpetersäure geradezu, ohne auf das mit niederfallende Eisenoxyd 2c. zu achten, mit Pottaschenauflösung präcipitirte, gab mit 3 Theilen Fluß Nr. 2. schön Orangegelb. Zusatz von etwas Eisenoxyd verdunkelte die Farbe wenig. Wurde ein Theil der schwarzen Pechblende geradezu mit drei Theilen Fluß Nr. 2. am Löthrohre zusammengeschmolzen, so erhielt man eine schwarze Glasperle, welche mit Oel angerieben und auf Porzellan aufgetragen, ziemlich schön orangefarben aus der Muffel herauskam. Bekamen aber die Uranfarben etwas starkes Feuer, so kamen dieselben schmutzig orangegelb aus der Muffel. Wurden die Uranfarben zum zweiten Mal ins Muffelfeuer gebracht, so kam das Gelbe mehr oder weniger rein orangefarbig, das Orangegelbe aber schmutzig orangefarbig heraus, zuweilen auch schmutzig braungelb.

Zur allgemeinen Malerei, z. B. zum Mischen mit andern Farben, oder als Grundfarbe, um mit andern Farben darauf zu malen, konnten die Maler das Uran nicht brauchen.

So schön daher die gelben Uranfarben sind, so erlauben dieselben doch schon deßhalb keinen allgemeinen Gebrauch, weil sie, ohne an ihrer Schönheit zu verlieren, nicht zwei, viel weniger drei Feuer aushalten, was man aber doch von jeder Porzellanfarbe verlangt, weil der Maler die Farben oder die Malerei immer wenigstens zwei Mal ins Feuer bringt.

Aber gleichwohl gestatteten und finden die Uranfarben eine frequente Anwendung, nämlich zum Stupfen der Porzellanwaaren, d. h. zum Ueberziehen der Flächen ganzer Service, wobei die Decorirung der Waaren (mit Gold u. s. w.) so eingerichtet wird, daß das Aufgetragene mit einem Muffelfeuer fertig wird. Solche mit Urangelb ganz überzogene und etwa mit Gold decorirte Service produciren sich prächtig, sind, was die daran verwendete Uran-

farbe betrifft, und weil sie nur ein Mal ein Muffelfeuer erhalten, verhältnißmäßig zu ihrer Schönheit, wohlfeil, und finden mit Recht viele Liebhaber.

Man sagt oft, das Uran sei zu kostspielig, um dessen Anwendung zu gestatten. Dem ist nicht so. Das Uranpecherz erhält man an seinen Bezugsorten um einen so niedern Preis, daß es, auch in weite Entfernung versendet, nicht hoch zu stehen kommt, um davon vortheilhaften Gebrauch machen zu können. Von der böhmischen Pechblende, welche mehrentheils 75 — 80 p. C. Uranoxyd giebt, kauft man das Pfund zu 6 Kreuzer Rhein.

Hr. Creuzburg hat den Versuch gemacht, das Uran mit Chrom zu verbinden. Das salpetersaure Uranoxyd gab aber mit chromsaurem Kali keinen Niederschlag. Diese Mischung inspissirt, löste sich in Wasser wieder ganz auf. Er präcipitirte diese Flüssigkeit mit kohlensaurem Kali und erhielt einen citronengelben Niederschlag. Gewaschen und getrocknet schmolz er diesen Niederschlag mit Fluß Nr. 2. zusammen und erhielt einen Glasfluß von graulich olivengrüner Farbe. Wurde dieser mit Oel angerieben und auf Porzellan aufgestrichen, so kam er ausgezeichnet schön orangefarben und zwar schöner als das unreine Uranoxyd aus der Muffel.

Chromsaurer Baryt giebt das schönste Gelb, welches die Porzellanmalerei aufzuweisen hat und zwar das reine, ins Grünliche schielende Schwefelgelb.

Hr. Creuzburg bemerkt, daß diese Farbe, obgleich noch wenig bekannt und angewendet, schon vor geraumer Zeit von Godon angegeben worden sei.

Der chromsaure Baryt ist an sich streng flüssig und erfordert $4\frac{1}{2}$ bis 5 Theile Fluß, wenn die Farbe Glanz erhalten soll. Das daraus mit Fluß Nr. 1. erhaltene Gelb hat wenig Intensität, dagegen erhält man mit dem Fluß Nr. 2. ein sattes und so reines Schwefelgelb, daß das Auge nur gerne darauf ruht. Bezüglich seines Verhaltens zu den Flüssen gleicht also der chromsaure Baryt dem Uranoxyd.

Dieses Schwefelgelb aus chromsaurem Baryt ist, in so weit er dasselbe kennen gelernt hat, eine gutartige, brauchbare Farbe. Es hält mehrere Muffelfeuer aus, ohne dadurch an seiner Schönheit zu verlieren; springt nicht leicht ab, wenn es nicht zu dick aufgetragen wird; läßt sich mit Chromgrün mischen, giebt damit verschiedene Gelbgrüne, und verträgt sich auch wahrscheinlich mit den Bleifarben, weil seine Mischung selbst bleihaltig ist. Auf

der bleihaltigen Glasur des Steingutes steht dasselbe vorzugsweise gut.

Unter die Glasur auf Porzellanbiscuit gemalt, bekommt man im Scharffeuer mit chromsaurem Baryt ein Grasgrün, dessen feinste Pinselstriche scharfe Begrenzung behalten, nicht ausfließen, nach dem technischen Ausdruck.

Gelbbraun erhielt Hr. Creuzburg aus 1 Theil Zinkoxyd und 1 Theil rothbraunen Eisenoxyd, welche mit 8 Theilen Fluß Nr. 2. zusammengeschmolzen wurden.

Ein Gelbbraun, schöner als voriges, erhielt er aus:

Kohlensaurem Nickeloxyd . .	1	Theil
Antimonsäurehydrat . . .	1	=
Braunrothem Eisenoxyd . . .	2	=
Zinkoxyd	2	=
Rothem Bleioxyd	6	=

Diese Substanzen wurden mit 12 Theilen Fluß geschmolzen. Er steht jedoch in Zweifel, ob er Fluß Nr. 1. oder Nr. 2. angewendet habe, vermuthet aber, daß die Farbe bei Anwendung des Flusses Nr. 1. feuriger ausfallen werde, als mit dem Bleifluß.

Vierundvierzigstes Capitel.

Von der weißen Farbe.

Obgleich die weiße Farbe keine eigentliche Farbe ist und man sie in der Porzellanmalerei nicht eben sehr bedarf, da der Grund der Malerei das weiße Porzellan ist und diese Farbe unter fast allen Umständen liefert, wo das Weiß eine Rolle zu spielen hat, so muß doch zuweilen diese Farbe manchmal ein wenig erhaben erscheinen, um mehr Wirkung zu machen. In diesem Falle kann man den weißen Porzellangrund nicht benutzen und muß seine Zuflucht zum Zauber der Farbe nehmen, besonders für diejenigen weißen Punkte, welche in der Mitte der Sehachse des Auges liegen.

Die weißen Schmelzfarben sind zwar für ein schönes Weiß sehr geeignete Körper, da sie aber so zu sagen nur aus Glas bestehen, so hat ihre Verarbeitung mit dem Pinsel große Schwierigkeiten. Deßhalb haben diejenigen, welche sich mit der Fabrikation der Farben beschäftigen, sich nach andern Substanzen umsehen müssen, um die weiße Schmelzfarbe zu ersetzen. Bei dieser Gelegenheit hat Hr. de Montamy, den ich immer gern citire, weil er einer von

den Chemikern gewesen ist, welche der Porzellanmalerei die größten Dienste geleistet haben, eingesehen, wie wichtig es sei, für die Zwecke der Porzellanmalerei ein nicht verglastes Weiß zu besitzen, und es ist ihm durch viele Mühe und Versuche gelungen, dem allgemeinen Bedürfniß der Porzellanmaler abzuhelfen. Ich habe sein Verfahren so häufig wiederholt, daß ich es vereinfacht, oder wenigstens weit zuverlässiger gemacht zu haben glaube. Es besteht in Folgendem:

Man muß sich das feinste Zinn verschaffen, was man nur bekommen kann, z. B. Bancazinn oder Malaccazinn. Man streckt es mittelst des Hammers, oder mittelst des Walzwerkes zu sehr dünnen Blechen, zerschneidet letztere in kleine Stücke, die man in einen Kolben trägt, in welchen man zuvor eine gewisse Quantität Salpetersäure, ein wenig mit Wasser verdünnt, gegeben hat. Sobald das Zinn in den Kolben gelangt, erfolgt heftiges Aufbrausen mit Wärmeentbindung und in dem Maße, wie die Auflösung vorschreitet, fällt auf dem Boden des Kolbens Zinndeutoxyd von sehr schöner weißer Farbe nieder. Man setzt die Operation fort, bis man bemerkt, daß die Quantität des Oxydes sehr beträchtlich sei. Endlich gießt man Wasser in den Kolben, schüttelt dasselbe um und spült auf diese Weise den Inhalt desselben aus. Man süßt diesen Niederschlag mehrmals mit warmem Wasser aus, alsdann läßt man ihn auf Papier abtropfen.

Wenn dieser Niederschlag ganz trocken ist, so mengt man ihn ungefähr mit seinem Gewichte gut krystallisirtem und ganz weißem Kochsalz. Man verwandelt das Gemenge in ein äußerst feines Pulver, das man durch ein seidenes Sieb schlägt. Damit die Vermischung ganz innig werde, trägt man das Pulver in einen neuen hessischen Schmelztiegel, besser noch in einen Platintiegel und erhitzt denselben drei Stunden lang. Die ersten zwei Stunden unterhält man ein gelindes Feuer, um die vollständige Calcinirung des Pulvers zu gestatten. Zuletzt nimmt man den Schmelztiegel aus dem Feuer, läßt ihn erkalten, zerschlägt ihn in Stücke und löst den Inhalt sehr rasch von den Scherben los, wobei man alle mögliche Sorgfalt anwendet, daß nicht der geringste Theil von der Schmelztiegelmasse unter den Inhalt des Tiegels komme.

Diese Masse, welche nun ein blendendes Weiß hat, sobald die Operation gut geleitet worden ist, wird abermals pulverisirt. Man giebt dieses Pulver auf eine starke Glastafel und reibt sie mit Wasser, bis sie rahmartig geworden; sodann bringt man sie in

einen großen Porzellannapf, wäscht sie mehrmals mit warmem Wasser und filtrirt sodann. Der weiße Farbenkörper bleibt auf dem Papier und man trocknet ihn bei einer gelinden Wärme. Es ereignet sich manchmal, daß sich die höchste weiße Farbe erst in dieser Substanz entwickelt, nachdem sie diese letzteren Manipulationen erfahren hat. Man versetzt sie auf folgende Weise mit dem Flußmittel.

Weißes Oxyd	6 Theile
Alkalischer Fluß Nr. 1. . .	4 =

Wenn es noch an Schmelzbarkeit fehlt, so erhöht man das Verhältniß des Flusses ein wenig.

Von welcher Wichtigkeit eine solche Farbe in der Porzellanmalerei sein und wie nützlich sie werden kann, leuchtet von selbst ein. Ja es giebt nicht eine einzige Farbe unter allen in der Porzellanmalerei angewendeten, die nicht häufig in ihrer Intensität modificirt werden müßte. Die Tinten oder Farbentöne haben ohne Zweifel großen Glanz, aber die Halbtinten erhöhen ihn noch. Ich weiß z. B., daß eine Farbe, die leicht und sehr ausgebreitet aufgetragen wird, sich bleich ausnimmt und die Rolle einer Halbtinte spielt, dann verliert sie aber bedeutend von ihrem Glanz, weil sie wenig Fluß enthält. Wird sie dagegen mit einer andern Farbe versetzt, welche ihre zu große Lebhaftigkeit mildert, so erhält sie zu gleicher Zeit den Charakter, der ihr Werth giebt und man hat dabei offenbaren Vortheil. Dem so eben Dargelegten widersprechen wollen, würde eben so viel sein, als die Behauptung aufstellen, daß man mit Roth die Fleischfarbe nachahmen könne, sobald man es nur so leicht auftrage, daß es auf der Glasur kaum einen Hauch bilde. Aber wenn dieses möglich wäre, so würde man es auch bereits ausgeführt haben. Aber man sieht, daß dieses nicht der Fall ist, weil wir eben zur Nachahmung der Carnation eine Farbe besitzen, die aus nichts anderem als Roth besteht, dem nur eine ansehnliche Quantität Thonerde zugesetzt worden ist, die durch ihre weiße Farbe das Feuer der rothen Farbe mildert, welche Eigenschaft die weiße Farbe, zu welcher wir eben das Recept mitgetheilt haben, im höchsten Grade besitzt und zwar nicht allein in Bezug auf die rothe Farbe, sondern hinsichtlich aller Farben, die nur auf der Palette des Porzellanmalers vorkommen.

Fünfundvierzigstes Capitel.

Von der schwarzen Farbe.

Die schwarze Farbe ist, wie wir bereits bei Gelegenheit der Grundfarben und der zusammengesetzten Farben gesagt haben, gar keine Farbe, sondern vielmehr der Mangel aller bestehenden, oder der Mangel des Lichtes. Eine solche Farbe (wir wollen ihr dennoch diesen Namen geben) scheint auf den ersten Blick leicht zusammensetzbar zu sein, indessen müssen viele Schwierigkeiten besiegt werden, ehe dieses gelingen soll, und dabei sind hauptsächlich zwei Klippen zu vermeiden, einmal, daß die Farbe nicht zu trocken unter dem Pinsel werde und sodann, daß sie zu wenig Intensität erlange. Wenn der Fluß zu sehr vorherrscht, so verfällt man in diese beiden Unannehmlichkeiten: will man dem Uebel durch Verminderung des Flusses, oder durch Vermehrung des Oxydbetrages abhelfen, was auf eins hinausläuft, so erhält man eine matte Farbe, die keinen Glanz hat und folglich unserm Zwecke nicht entsprechen kann. Man muß in allen diesen Dingen ein gewisses Mittel beobachten, welches zur Erreichung des Zweckes verhilft, aber dieser Mittelweg ist gerade so schwierig zu finden.

Drei Metalloxyde tragen zur Bildung der schwarzen Farbe bei, nämlich das Manganoxyd, das Kupferoxyd, und das Kobaltoxyd. Diese drei Oxyde enthalten zusammen die Elemente der drei Grundfarben, was sich weiter unten näher ergeben wird, so daß man glauben sollte, eine Mischung von Blau, von Roth und von Gelb müßte ein sehr schönes Schwarz geben; streng genommen ist es indessen nicht so, denn das aus dieser Mischung gewonnene Schwarz hat keineswegs den Farbenton, den man in der schwarzen Farbe zu finden wünscht. Dieses rührt vielleicht davon her, daß man die respectiven Quantitäten noch nicht richtig getroffen hat, oder mehr noch davon, daß die Grade einer geringern oder einer größern Oxydation fast immer fehlen. Dieser Umstand muß nothwendig viel dazu beitragen, daß das Schwarz aus obiger Mischung nur höchst mangelhaft erscheint, obgleich die drei Grundfarben in den drei bereits genannten Oxyden enthalten sind. Dieses läßt sich auf folgende Art beweisen:

Das Blau, welches aus dem Kobalt dargestellt wird, ist wesentlich eine Grundfarbe, d. h. eine solche, die ihren Ursprung aus keiner andern Farbe ableitet, und welche folglich unzersetzbar ist, aber mit einer andern Grundfarbe gemischt, eine unendliche Menge

von Farbentönen bilden kann, die alle den zusammengesetzten Farben angehören. So ist z. B. das Manganoxyd, dessen eigenthümliche, völlig entwickelte Farbe ein mehr oder weniger deutlich ausgesprochenes Violet ist, was sich aus den Verglasungen ergiebt, zu welchen dieses Oxyd als Bestandtheil genommen wird, nur aus Blau und Roth, zwei Grundfarben, zusammengesetzt. Das Kupferoxyd, welches immer das Grün liefert, wenn es in den Verglasungen nicht mit andern Substanzen verbunden wird, kann als eine Zusammensetzung von Blau und Gelb betrachtet werden.

Hieraus ergiebt sich also, daß die Grundfarben in ihrer Vereinigung die schwarze Farbe bilden. Will man indessen diese drei Farben direct mit einander verbinden, so erhält man die gewünschten Resultate keineswegs. Worin liegt nun die Ursache dieser Eigenthümlichkeit? Da die Beantwortung dieser Frage nicht in unsern Bereich gehört, so lassen wir uns auch nicht weiter darauf ein.

Wir haben das Verfahren mitgetheilt, wie das Kobaltoxyd und das Kupferoxyd dargestellt werden, und es bleibt uns deßhalb noch übrig, zu zeigen, wie man sich auch das Manganoxyd verschafft.

Das Mangan kommt nicht als gediegenes Metall in der Natur vor, sondern stets mit dem Sauerstoffe verbunden, zu welchem es eine große Verwandtschaft hat. Nur durch Flußmittel, die vielen Kohlenstoff oder Wasserstoff enthalten, kann man es bei einer Temperatur von 160° des Wedgwood-Pyrometers als Metall darstellen. Dann hat es eine grauweiße Farbe und ist sehr spröde. Bis jetzt haben Künste und Gewerbe von diesem Metalle noch keine Anwendung gemacht, eine um so größere aber vom Peroxyd desselben. Dieses wird unter andern bei der Glasfabrication zum Entfärben des Glassatzes gebraucht, wenn derselbe durch kohlige Stoffe verunreinigt ist. Das Manganperoxyd kommt in festen, derben, erdartigen Massen, zuweilen in der Gestalt von Nieren, von einer dunkelschwärzlichen Farbe und an den Fingern abfärbend vor. Dieses Mineral wird gewöhnlich **Braunstein** genannt und findet sich am Thüringer Walde bei Ilmenau, jedoch wird der am Harze vorkommende Braunstein für den reinsten gehalten. Man hat in Frankreich im Departement der Vogesen, der Cote d'or und der Pyrenäen ebenfalls Braunstein gefunden, der so gut als der fremde ist, und dessen sich die französischen Fabrikanten gewöhnlich bedienen.

Man bereitet sich das schwarze Manganoxyd für die Porzellanfarben, indem man den Braunstein fein pulvert, ihn in einer großen flachen Schüssel ausbreitet und im Steingutofen die stärkste

Hitze giebt; hierauf wird er von Neuem gepulvert, sehr fein gesiebt und, vor Staub geschützt, aufbewahrt.

Man wird die Bemerkung machen, daß dieses Pulver nach diesem Prozesse beträchtlich an Gewicht verloren hat, weil die flüchtigen Stoffe, die es enthielt, sich während des Calcinirens verflüchtigt haben.

Die schwarze Farbe wird auf folgende Weise zusammengesetzt:

Manganoxyd	1 Theil.
Kobaltoxyd	1 "
Kupferoxyd	1 "
Metallisch alkalischer Fluß No. 3.	5 "

Sollte das Schwarz etwas ins Grüne schielen, so müßte man die Menge des Kupferoxydes vermindern; sollte es einen Stich ins Blaue haben, so vermindert man das Kobaltoxyd; und sollte endlich diese Farbe etwas zu streng flüssig sein, so hätte man das Verhältniß des Flußmittels zu vermehren.

Ein vorzüglich schönes Sammetschwarz auf die Glasur erhielt Herr Creuzburg aus:

Böhmischer Pechblende	6 Theile.
Manganoxyd (geglühter Braunstein) . . .	4 "
Geglühtem Kobaltoxyd	3 "
Kupferoxyd	2 "
Eisenhammerschlag	2 "
Fluß No. 2.	30 "

Eine Farbe, welche die Franzosen Chatiron nennen, ist ganz auf dieselbe Weise wie das Schwarz zusammengesetzt, nur mit dem Unterschiede, daß eine kleinere Gabe des Flußmittels dazu genommen wird, weil sie zur Darstellung der Knoten, der Rippen und alles dessen benutzt zu werden pflegt, was auf den Blättern der Bäume und Blumen etwas in scharfen Umrissen erscheinen muß, und wenn der Fluß zu sehr vorherrschte, so würden die Striche durch die Schmelzung in einander verfließen und nicht mehr so viel Effect hervorbringen. Diese Farbe wird in der Regel nur auf oder unter dem Grün angewendet und hat folgende Zusammensetzung:

Manganoxyd	1 Theil.
Kobaltoxyd	½ "
Kupferoxyd	1 "
Metallisch-alkalischer Fluß No. 3.	3 "

Sechsundvierzigstes Capitel.

Von den braunen Farben.

Die braunen Farben, deren man 7 oder 8 und wohl noch mehrere zählt, haben sämmtlich das Eisen als Färbestoff zur Grundlage. Sie unterscheiden sich nur durch einen mehr oder weniger dunkeln Farbeton, indem die letzte Nummer ein ans Schwarze grenzende Braun liefert. Wenn wir uns in alle Einzelnheiten der Manipulationen für jeden dieser Farbentöne einlassen wollten, so müßte uns dieses nothwendig sehr weit, ja weit über die Grenzen hinaus führen, die wir uns selbst gesetzt haben. Es genüge deßhalb hier die Bemerkung, daß alle eisenhaltigen Erdarten, die von Farbe mehr oder weniger dunkel sind, wie z. B. die Ocker=, die Bolusarten und verschiedene eisenhaltige Substanzen zur Darstellung der braunen Farben sehr geeignet sind, nur muß man die Quantitäten des Flußmittels abändern, je nachdem diese Körper mehr oder weniger erdig sind.

Der Rückstand der Zersetzung des Chromeisens kann zur Darstellung verschiedener brauner Farbentöne benutzt werden, die sich durch ihre Lebhaftigkeit auszeichnen. Sie verlangen nicht viel Flußmittel, und weil schon mit obigem Fossil eine große Menge Kieselerde verbunden ist, so würden die daraus dargestellten Farben sich nicht gut mit dem Pinsel verarbeiten lassen, sobald das Flußmittel gewisse Verhältnisse überschritte; aber aus dem, was wir bereits entwickelt haben, ist bekannt, welches Gewicht auf diesen Umstand zu legen sei, der einer der wichtigsten unter denen ist, welche bei der Fabrikation der Porzellanfarben beobachtet werden müssen.

Die braunen Farben sind in der Malerei von großer Wichtigkeit; sie machen an und für sich sicherlich zwei Drittheile der Farben aus, die ein historisches Gemälde bedecken; die Gründe, die Schatten und ein großer Theil der Draperien werden mit dieser Farbe angelegt, weßhalb der Künstler, der sich mit der Farbenfabrikation beschäftigt, für das Studium dieser Farben große Mühe anzuwenden hat. In der Regel werden die braunen Farben auf folgende Weise zusammengesetzt:

Färbendes Oxyd	3 Theile.
Bald metallischer, bald metallisch=alkalischer Fluß	5—6 =

Es muß hier erwähnt werden, daß die Verhältnisse des Flußmittels sich nach der Magerkeit des Oxydes richten müssen.

Herr Creuzburg macht auf die Eisenflüssigkeit aufmerksam,

welche in Porzellanfabriken häufig beim Niederschlagen der Goldauflösung durch Eisenvitriol als Nebenproduct erhalten wird. Mit Potasche präcipitirt und das gewaschene Eisenoxyd geglüht, giebt dieselbe ein vorzüglich schönes Braun. Er erhielt Leberbraun durch Zusammenschmelzen einer Mischung aus 1 Theil weißen Antimonsäurehydrats, 8 Theilen basisch schwefelsauren Eisenoxydes (aus bis zu Rothbraun geglühtem Eisenvitriol), 2 Theilen Zinkoxyds, 16 Theilen rothen Bleioxyds und 20 Theilen Fluß No. 2. Ein späterer Versuch zeigte, daß das Leberbraun schöner wird, wenn man den Fluß No. 1. anwendet.

Chocolatenbraun erhielt er sehr schön aus kohlensaurem Nickeloxyd und rothbraunem Eisenoxyd, von jedem 1 Theil, rothem Bleioxyd 2 Theilen und 6 Theilen Fluß No. 1. Nahm er statt des Bleioxyds und Flusses No. 1. 8 Theile Fluß No. 2., so erhielt er ein Chocolatenbraun, welches nicht ganz so schön, als ersteres war.

Tannenzapfenbraun stellte er dar aus 2 Theilen rothbraunem Eisenoxyd, 1 Theil kohlensaurem Nickeloxyd und 10 Theilen Fluß No. 2.

Ein Holzbraun aus Antimonsäurehydrat 2 Theile, basisch-schwefelsaurem Eisenoxyd (d. h. aus rothbraun geglühtem Vitriol) 2 Theile, Zinkoxyd 3 Theile, Manganperoxyd 1 Theil, rothes Bleioxyd 6 Theile, Fluß No. 2. 12 Theile.

Durch Mischen mit Chocolatenbraun erhält man ein dunkleres Holzbraun.

Ein schönes Braungelb erhielt er durch Zusammenschmelzen von 1 Theil kohlensaurem Nickeloxyd, 1 Theil Antimonsäurehydrat, 1 Theil braunrothem Eisenoxyd, 2 Theilen Zinkoxyd, 10 Theilen Fluß No. 1. und 10 Theilen Fluß No. 2.

Was der Leser noch vermissen könnte, sind die verschiedenen Farbentöne und ihre Abstufungen, wie z. B. von dem mehr oder weniger dunkeln Blau bis zum Himmelblau, ferner die verschiedenen Töne der rothen Farben, der grünen mit ihren Uebergängen ins Bläuliche oder Gelbliche, der mehr oder weniger dunkeln gelben Farben ꝛc. Da wir aber die Darstellung der Farben angegeben haben, deren Töne voll, frei und ganz sind, und ihre ganze Intensität besitzen, so läßt sich das Fehlende leicht durch Mischungen der Farben mit einander ersetzen, wodurch man zwischenliegende Farben bekommt, welche den Bedürfnissen des Künstlers völlig entsprechen. Wir haben gewissermaßen schon darauf hingedeutet, als wir gleich anfangs von Grundfarben und von zusammengesetzten Farben spra-

chen. Um es in diesem Fache zu etwas Bedeutendem zu bringen, bedarf es einer großen Praxis, eines beharrlichen Fleißes und vieler Versuche, welches die einzigen untrüglichen Lehrmeister sind, unter deren Leitung man größere Fortschritte machen wird, als nach den besten Recepten, wenn sie auch noch so gut beschrieben sein sollten. Wir gehen jetzt zur Anwendung der Farben und alsdann zum Einbrennen derselben über.

Siebenundvierzigstes Capitel.

Von der Anwendung der Porzellanfarben.

Die Porzellanfarben können ohne eine Flüssigkeit, oder ein Vehikel nicht angewendet werden. Letzteres besteht gewöhnlich aus arabischem Gummi in Wasser aufgelöst, aus wesentlichem Terpentinöl und aus wesentlichem Lavendelöl. Die Anwendung der beiden letztern beschränkt sich auf die Porzellanmalerei, hauptsächlich aber das wesentliche Terpentinöl. Das wesentliche Lavendelöl wird nur dann angewendet, wenn die Farben auf der Palette zu dick geworden sind: es verdünnt dieselben, macht sie geschmeidig und flüssig. Man thut indessen besser, sich dieses Mittels nicht zu bedienen, denn es ist immer eine schlimme Prognose für das Gelingen der Farben beim Einbrennen in der Muffel, wenn sie so fett gewesen sind, daß man sie erst mit wesentlichem Lavendelöl verdünnen mußte, um sie mit dem Pinsel auftragen zu können.

Indessen eignet sich das wesentliche Terpentinöl im Zustande seiner großen Flüssigkeit eben so wenig für die Porzellanfarben, die vielmehr mit einem klebrigen zähen Körper in Berührung kommen müssen. Dieser zähe Körper ist aber im wesentlichen Terpentinöl selbst, oder vielmehr im Rückstande seiner Verdunstung gegeben. Um dergleichen Terpentinöl zu erhalten, gießt man wesentliches Terpentinöl in eine porzellanene Untertasse und stellt sie in die heiße Asche. Die Verdunstung erfolgt nun nach und nach und man erlangt eine ölartige Flüssigkeit von sehr starkem und auffallendem Geruch, die man in einer gläsernen Flasche aufbewahrt, deren Korkstöpsel mit einem Stock versehen ist, welcher bis auf den Boden der Flasche reicht, damit, wenn man ihn herauszieht und verdicktes Terpentinöl nöthig hat, er einige Tropfen dieser fetten Essenz mit sich führt.

Die Farben müssen äußerst fein gerieben werden, damit sie sich gut verarbeiten lassen. Dieses bezieht sich besonders auf diejenigen, in welchen das Flußmittel vorherrscht. Im Allgemeinen genommen müssen alle Farben auf das Feinste zertheilt sein, weil dann die Linien, welche man mit dem Pinsel ausführt, weit schärfer und zarter werden.

Eine große Quantität Farbe reiben, wenn man nur eine kleine nöthig hat, bringt offenbar Nachtheil. Erstens braucht man eine beträchtliche Zeit, um ihnen die erforderliche Feinheit zu geben, und zweitens verändert sich die Farbe, während sie auf der Palette vertrocknet, immer ein wenig in Folge des Staubes, der sich ansetzt. Wenn man also nicht grundiren will, so braucht man jederzeit nur sehr wenig Farbe auf einmal zu reiben.

Da einmal des Grundirens gedacht worden ist, so dürfte es nicht unnütz sein, hier beiläufig das Verfahren zu erwähnen, nach welchem das Grundiren gut ausgeführt wird.

Diese Manipulation erheischt Geschicklichkeit und Gewandtheit. Man reibt zuerst eine ansehnliche Quantität Farbe, nämlich etwas mehr als man braucht, damit es nicht zuletzt daran fehle. Man muß auch der Farbe hinlänglich von der fetten Essenz zusetzen, weil sie sonst zu geschwind trocknet und man nicht im Stande ist, sie gleichförmig auszubreiten und zu vertreiben.

Ist endlich die Farbe vollkommen gerieben, was man daraus abnimmt, daß das schwache Geräusch verschwindet, welches der Läufer auf der Glastafel ausübt, so lange sich noch einige nicht zertrümmerte Körner in der Farbe befinden: so nimmt man einen starken Pinsel, den man in die Farbeflüssigkeit eintaucht und überzieht damit äußerst rasch und in breiten Strichen das Geschirre; endlich verrichtet der Vertreibepinsel seine Function. Dieses ist ein dicker und kurzer Pinsel; man nimmt ihn zwischen die drei ersten Finger der rechten Hand, während man das Geschirr mit der linken Hand hält und man stupft mit dem Vertreibepinsel ganz leicht, so weit nur die Farbe aufgetragen ist und kehrt häufig auf diejenigen Stellen zurück, wo die Farbe einen dunklern Ton zu haben scheint, um überall Gleichförmigkeit zu verbreiten. Auf diese Weise gelingt es, den Grund vollkommen gleichförmig aufzutragen.

Je mehr eine Farbe Flußmittel hat, desto schwieriger ist es auch mit derselben zu grundiren; ja es giebt sogar Farben, mit welchen es gar nicht möglich ist, diesen Zweck zu erreichen. Dahin gehören z. B. die grünen Kupferfarben, in welchen der Fluß immer zu sehr vorherrscht.

Wenn man zu einem Grunde von irgend einer Farbe einen dunkeln Ton zu haben wünscht, so muß man die Farbe dick auftragen, denn es ist sehr schwierig, eine zweite Schicht aufzutragen, ohne die erste zu verwischen.

Man kann in den gelegten Grund, nachdem er trocken geworden ist, Verzierungen, Figuren, Arabesken ꝛc. ausschneiden und bedient sich dazu ganz einfach eines eisernen Werkzeuges mit einer Schrägfläche. Man nimmt damit die Farbe gänzlich so weit aus dem Grunde weg, als es für diese Verzierung nöthig ist und der Maler drückt alsdann auf diese Arbeit das Siegel seines Genies.

Es gehört große Geschicklichkeit dazu, um die Porzellanfarben gut zu handhaben, denn man hat nicht die Gelegenheit, wie bei der Oelmalerei, die Tinten mit den Halbtinten auf der Fläche des Gemäldes selbst entweder mit einem ganz weichen Pinsel, oder manchmal mit der Spitze des kleinen Fingers zu verwaschen. Vielmehr muß jeder Strich treffen und die Farbe nach ihrem Grade der Kräftigkeit auf der Palette geordnet sein, ehe man sie anwendet. Häufig ist es z. B. der Fall, daß, wenn man eine Farbe übermalen will, der Pinsel diejenige Farbe wegnimmt, die man verstärken oder aufblicken will. Dieses Hinderniß ist um so größer, als Derjenige, welcher noch nicht durch die Praxis die vollkommene Kenntniß der Anwendung der verschiedenen Töne besitzt, in der Meinung schwebt, daß er sich durch Anwendung von etwas mehr fetter Essenz in der Farbe es möglich machen könne, nach gehöriger Trocknung eine Farbe zu übermalen. Dieser Gedanke bietet sich auch Jedem dar, der das Porzellanmalen beginnt; aber man befindet sich im großen Irrthume, wenn man auf diese Weise verfährt, denn die zu viele fette Essenz thut dem Gelingen der Farben großen Eintrag, indem sie sich r u n z e l n und v e r h o r n e n, unscheinbar werden und keinen Glanz haben.

Die Ursache dieser auffallenden Verschlechterung der Farben ist leicht zu begreifen: der Ueberfluß fetter Substanzen, mit welchen sie in Berührung sind, erklärt zur Genüge diese Erscheinung, die von der Wiederbelebung oder Reduction der Metalloxyde herrührt, welche in Folge der Gegenwart des Wasserstoffes und des im Terpentin befindlichen Kohlenstoffes stattfindet. Diese Theorie ist so einfach, daß sie allen denen zugänglich ist, welche nur die geringsten Begriffe von Chemie haben.

Man muß sich also hüten, zu viel fette Essenz in die Farbe zu bringen, und aus demselben Grunde darf man auf der Palette nur eine sehr geringe Quantität Farbe auf einmal anmachen, weil

sie ziemlich schnell trocknet und man sodann genöthigt ist, sie mit Hülfe des Plattenmessers wieder in eine gewisse Flüssigkeit zu bringen. Dabei muß man aber immer eine frische Portion wesentliches Terpentinöl zusetzen, so daß, wenn man diese Manipulation häufig wiederholt, die Farbe eben so zähe wird, als wenn man eine zu große Quantität fetter Essenz zugesetzt hätte. Alsdann ist man genöthigt, die Farbe wegzuwerfen, um sich nicht unangenehmen Folgen auszusetzen.

Wenn man bemerkt, daß das Gemälde, welches man in der Hand hat, zu fett zu werden anfängt, so thut man besser, es unvollständig zu brennen, als Gefahr zu laufen, es durch eine zu große Ueberhäufung von Farben, die üble Folgen herbeiführen können, zu verderben. Nach dem ersten Muffelbrande retouchirt man den Gegenstand, giebt ihm die nöthige Kraft und Lebhaftigkeit und kann einen zweiten Brand, manchmal sogar einen dritten vornehmen; aber das vielmalige Brennen kann, wie gesagt, auch sehr unangenehme Folgen haben, indem sich nämlich die Farben abblättern, wodurch das beste Gemälde ganz unverkäuflich, oder vielmehr ganz werthlos wird.

Achtundvierzigstes Capitel.

Von dem Einbrennen der Farben.

Das Einbrennen der Farben ist vollendet, wenn das denselben zugesetzte Flußmittel in Schmelzung gerathen ist, so daß es dem Gemälde eine solche Frische und einen solchen Glanz verleiht, daß es wie mit einem Lackfirniß überzogen zu sein scheint. Um diese Vollendung zu erreichen, müssen eine Menge glücklicher Umstände zusammentreffen, die sich sehr schwer vereinigen lassen.

Zuerst müssen alle Farben so zusammengesetzt sein, daß sie bei einerlei Wärmegrad schmelzen; denn sobald zwischen ihnen Differenzen in dieser Beziehung stattfinden, so ist ein Mangel an Uebereinstimmung das Resultat, wodurch ein sehr schlechter Effect hervorgebracht wird: manche Farben erscheinen schön verglast, andere stumpf und matt, und wollte man das Feuer noch länger unterhalten, um auch letztere in Fluß zu bringen, so fließen die schmelzbarsten aus und verlieren ihre Intensität. Es ereignet sich oft, daß

alle diese Bedingungen erfüllt werden, und der Maler doch nicht immer seine Arbeit von Erfolg gekrönt sieht. Dann liegt aber die Schuld nicht an den Farben, sondern entweder in der schlechten Art sie aufzutragen, wovon wir weiter oben gesprochen haben, oder bei Mangel an Sorgfalt, an der Art und Weise, wie das ziemlich schwierige Einbrennen geleitet worden ist.

Decorirte Geschirre darf man nie in einer ganz neuen Muffel einbrennen, denn sie würden unfehlbar verunglücken. Man muß vielmehr immer die Muffel zuvor einem viel heftigern Feuer aussetzen, als es zum Einbrennen der Farben erforderlich ist. Diese vorläufige Operation bezweckt die Reinigung des Thones, aus welchem der Ofen construirt ist. Entstehen nachher Risse, wie dieses gewöhnlich der Fall ist, so vereinigt man die Theile durch Bänder aus Eisendraht. Noch nicht zufrieden damit, überzieht man die Muffel inwendig mit aufgeweichter Porzellanmasse. Nach diesen Vorsichtsmaßregeln und nachdem man die Muffel gut ausgeheizt hat, ehe man Geschirre in dieselbe einsetzt, hat man allen Grund, auf ein vollständiges Gelingen zu rechnen.

Sonst substituirte man dem innern Ueberzuge der Muffelwände mit Porzellanmasse ein Glas aus Blei oder Borax. Man erreichte sicherlich auf diese Weise denselben Zweck, aber das Mittel war schon um deswillen zu tadeln, weil sich die Wände mit einer schmelzbaren Glasur überzogen, die bei allen Operationen erweichte und mit den Gefäßen verklebte, welche mit den Wänden in Berührung standen. Dieses verursachte aber einen großen Ausfall, den der Fabrikant bei Anwendung von Porzellanmasse nicht hat. Man sieht also, daß dieser Ueberzug dieselbe Bedeutung hat, wie der Anstrich der Kapseln bei der Porzellanfabrikation.

Es ist absolut nothwendig, daß man zum Einbrennen der Formen ganz trocknes Holz anwendet, sonst dringt die aus dem Holze entbundene Feuchtigkeit durch die Ritzen, welche die Wärme erzeugt, in die Muffel. Diese Feuchtigkeit nun richtet, wie schon bemerkt worden, sehr großen Schaden an: sie macht das Gold fließend, so daß alle Fäden, welche mit Hülfe der Profilirscheibe um die Geschirre herumgelegt sind, ungleich werden; sie macht die Farben stumpf, indem sie ihnen ihren Glanz und ihre Frische nimmt, so wie Alles, wodurch sie angenehm ins Auge fallen; sie bewirkt endlich, daß die Farben nicht haften, was ein sehr großer, aber auch ein so häufiger Fehler ist, daß es vielleicht keinen Porzellanmaler giebt, dem dieser Fehler nicht vorgekommen wäre.

Wodurch wird nun dieser Fehler veranlaßt? In dem Capitel,

wo vor dem Einbrennen des Goldes die Rede war, haben wir als eine Ursache dieses Fehlers die neuen Schieferplatten angeführt. Es würde für uns nicht schwieriger sein, auch hier die Ursache des Fehlers zu entdecken, sobald man zum Einbrennen sich einer ganz neuen Muffel bedient. Wenn aber dieser Fehler blos durch die Feuchtigkeit erzeugt wird, so kann ich dieses höchstens durch Hypothesen erklären, die ich auch nur als solche zu betrachten bitte.

Alle Feuchtigkeit, welche aus dem Holze kommt, oder welche von den stets etwas schwammigen irdenen Platten der Muffel aus der Luft absorbirt wird, wenn letztere einige Zeit lang unbenutzt bleibt, besteht nothwendig aus Wasser. Dieses Wasser nun verwandelt sich bei der ersten Einwirkung der Wärme in Dampf, und dieser Dampf ist, wenn man ihn untersucht, weiter nichts als Sauerstoff und Wasserstoff. Damit aber die Veränderung der Substanzen von diesem Dampf herrühre, muß das eine, oder das andere der beiden Gase wirken, und wenn dieses der Fall sein soll, muß das Wasser zersetzt werden. Wie kann aber diese Zersetzung in der Muffel bewerkstelligt werden, da es eine bekannte Sache ist, daß sich das Wasser durch die Wärme nicht zersetzen läßt, sobald nicht Körper, welche zum Sauerstoffe große Verwandtschaft haben, ihn absorbiren und das Wasserstoffgas in Freiheit setzen? Dieses kann nun in vorliegendem Falle nicht wohl geschehen, weil alle Farben Metalloxyde sind, die zum Theil mit Sauerstoff gesättigt und folglich zur Oxydation wenig geneigt sind. Nehmen wir ferner an, daß dieses wirklich geschehen könne, und daß diese Veränderung stattfinde, so könnte sie doch im vorliegenden Falle keinen Schaden bringen, vielmehr müßten die Farben durch einen größern Grad der Oxydation der Oxyde nur noch schöner werden. Also nicht der Sauerstoff ist die Ursache des erwähnten Fehlers, den die aufgetragenen Farben in der Muffel erfahren.

Man könnte mit weit größerer Wahrscheinlichkeit die Gegenwart des Wasserstoffgases als die eigentliche Ursache bezeichnen, wenn das Wasser in den gegebenen Verhältnissen zersetzt werden könnte; denn es ist eine bekannte Sache, daß dieses Gas in Verbindung mit dem Kohlenstoffe die Eigenschaft besitzt, den Oxyden den Sauerstoff zu entziehen und folglich die Metalle wieder in den metallischen Zustand zurückzuführen. Diesen Kohlenstoff enthalten nun die wenigen rußigen Substanzen, welche den Rauch begleiten, der ins Innere der Muffel dringt. Die Reduction der Metalloxyde, aus welchen die Farben bestehen, kann also stattfinden, und daraus geht ganz natürlich ihre Verschlechterung hervor, und die Erscheinung

wäre so ziemlich erklärt. Aber auch die Substanzen, welche als Flußmittel zugesetzt werden, müssen zugleich mit afficirt werden, weil die Farben allen Glanz verloren haben, und wie ist dieses möglich? Die Alkalien, welche einen Bestandtheil der Flüsse ausmachen, müssen neutralisirt worden sein, weil in den Flußmitteln der schmelzbare Theil verschwunden ist. Aber welches sind ganz bestimmt die Ursachen dieser Wirkungen? Dieses ist die Hauptfrage, und ich kann nicht darauf antworten, ohne Gefahr zu laufen, mich zu irren, wie es vielleicht schon geschehen ist, und ich will deßhalb lieber schweigen, als eine falsche Theorie aufstellen. Ich wende mich deßhalb wiederum zum Einbrennen.

Wenn die Muffel gut geheizt ist, setzt man die Geschirre in dieselbe, jedoch mit der Vorsicht, daß sie sich einander an den gemalten Stellen nicht berühren, damit sie nicht an einander kleben, was ein großer Schaden sein würde. Ist endlich die Muffel gefüllt, so setzt man die Thür vor, und alsdann die vordere Mauer, deren Backsteine, wenn man dieselben so nennen kann, von solcher Dimension sind, daß man mit 5 oder 6 derselben die Mauer vollendet hat.

Solche, die beim Einbrennen durch lange Uebung eine große Praxis sich erworben haben, erkennen ziemlich genau den Zeitpunkt, wo das Feuer beim Einbrennen der Malerei vom Herde genommen werden muß; vorsichtiger handelt man indessen, einen Probescherben mitten in die Muffel zu bringen, den man zu einer bestimmten Zeit herausnimmt, um zu sehen, wie weit die Farben geschmolzen sind.

In der königlichen Porzellanfabrik zu Sèvres bedient man sich für diesen Zweck eines Instrumentes, welches auf die Schwindung eines kleinen Silbercylinders berechnet ist, den man in die Muffel legt, und der an einem andern irdenen Cylinder anliegt. Dieser Cylinder setzt eine Feder in Bewegung und letztere wiederum einen Weiser, in der Mitte eines Zifferblattes angebracht, dessen Umfang in eine gewisse Zahl von Graden getheilt ist. Bemerkt man nun, daß der Zeiger diesen oder jenen Punkt erreicht, so schließt man daraus, daß auch die Farben gehörig eingebrannt sind. Ungeachtet dieses Zifferblattes wird indessen noch ein Probescherben an das Ende eines Eisendrahtes befestigt, damit man, was das vollkommene Einbrennen anlangt, so viel Anzeichen, als nur immer möglich habe. Die Wichtigkeit des guten Einbrennens der Farben gebietet auch, wie sich von selbst versteht, jede Art von Vorsicht.

Ich habe vergessen zu bemerken, daß der Fehler des Abfallens

der Farben sich am besten dadurch vermeiden läßt, daß man nach völligem Ausheizen der Muffel und der sie umgebenden Wände die Röhren der Thür und des obern Theiles der Muffelwölbung so lange ganz offen läßt, bis die Muffel völlig rothglühend geworden ist, damit die atmosphärische Luft bei ihrem beständigen und raschen Durchzuge die wenigen Dämpfe wegzuführen im Stande ist, die im Innern vielleicht bestehen, und damit sie zu gleicher Zeit durch ihren Sauerstoff den Rußgehalt des Rauches vernichtet, der, wenn er in der Muffel bliebe, zur Reduction der Metalloxyde, aus denen die Porzellanfarben bestehen, viel beitragen könnte. Dadurch würden aber, wie wir schon erwähnt haben, diese Pigmente einen falschen Farbenton bekommen und allen Glanz verlieren.

Somit beschließen wir diese Abhandlung über die Porzellanmalerei mit dem Wunsche, daß alle Diejenigen, welche nach den gegebenen Anweisungen arbeiten, die mitgetheilten Recepte leicht ausführbar und probat erfinden mögen. Ich habe wenigstens für diesen Zweck mein Möglichstes gethan, und wenn er erreicht werden sollte, so will ich mich für meine Forschungen und Versuche reichlich entschädigt achten.

Neunundvierzigstes Capitel.

Vom Laboratorium in einer Porzellanfabrik.

Ein chemisches Laboratorium ist für den Porzellanfabrikanten von großem Nutzen; denn die Erdarten sind häufig in dem Verhältniß ihrer Bestandtheile verschieden, wodurch Modificationen im Massenversatze, im Glasurversatze und in der Zusammensetzung der Porzellanfarben nothwendig werden. Deßhalb ist ein Laboratorium mit den gewöhnlichsten Instrumenten oder Werkzeugen für die chemischen Operationen, die mit der Porzellanfabrikation im innigen Zusammenhange stehen, ganz unentbehrlich.

Für die Bedürfnisse des Fabrikanten ist es nicht erforderlich, daß das Laboratorium von großem Umfange sei. Ein Schornsteinmantel von 2 bis 3 Meter Länge wird völlig ausreichend sein, um den Dampf des Brennmaterials der Oefen, oder der Substanzen aufzunehmen, die man unter dem Schornsteinmantel auflöst. Diese Oefen müssen auf einem Mauerwerke von 9 Decimeter Höhe über dem Boden oder über dem Fußboden und von 64 Centimeter Breite

aufgeführt, auch durch mehrere Seitenwände aus Backsteinen unterstützt und äußerlich mit einem breiten Spannreif umgeben sein, dessen beide Enden in das Mauerwerk eingelassen sind.

Die unentbehrlichsten Gegenstände sind ein Windofen, ein Emaillirofen mit seiner Muffel, ein Farbenofen, ein massiver Tisch, dessen Größe im Verhältnisse zur Geräumigkeit des Laboratoriums stehen muß und ein hölzerner Klotz, der einen gußeisernen Mörser trägt. Ringsum im Laboratorium sind in verschiedenen Höhen Stellagen angebracht, um die Geräthe und die Gefäße mit den Reagentien oder mit den Ergebnissen der Versuche aufzunehmen. In den gläsernen Gefäßen bewahrt man trockne und pulverige Substanzen auf. Man hat außer denselben noch eine Menge Arzneigläser, die das Feuer sehr gut vertragen und in mannichfacher Hinsicht benutzt werden können.

Man braucht auch zwei oder drei gläserne und blecherne Trichter, Präcipitirgläser, 1 oder 2 gläserne Mörser mit einem Pistill aus demselben Stoffe, Schüsseln aus Steingut von verschiedener Größe, eine Glasplatte mit einem Läufer, um die glasigen oder erdigen Zusammensetzungen zu zerreiben. Die eisernen Instrumente bestehen in einer Schmelztiegelzange, einer Kohlenschaufel, einer kleinen Schale aus polirtem Stahl, um darin mit Natron die zu analysirende Erde zu schmelzen; ferner verschiedene Feilen, Bohrer, Scheeren, Messer, Raspeln, Kellen, Handsägen, Hackemesser, mehrere Eisenstäbe, um daraus im Fall der Noth einen Feuerrost herzustellen. Ein Wedgwoodsches Pyrometer ist eben so unentbehrlich als ein Löthrohr.

Diese Geräthschaften und Werkzeuge sind dem Fabrikanten, der sich Rechenschaft von den Erscheinungen ablegen will, die jeden Augenblick auf seine Fabrikation Einfluß äußern, ganz unentbehrlich. Damit soll indessen nicht behauptet werden, daß man nicht auch mit wenigern Hülfsmitteln Thonarten ꝛc. analysiren könne. Das Genie, sagt Franklin, muß im Stande sein, mit einer Säge zu schneiden und mit einem Bohrer zu sägen; aber dergleichen Männer sind selten.

Alle diese Geräthschaften würden von geringem Nutzen sein, wenn wir nicht bei unsern Arbeiten Ordnung und Reinlichkeit handhabten, die bei chemischen Operationen ein ganz wesentliches Bedürfniß sind. Man muß die Gegenstände, welche man gebraucht hat, nach dem Gebrauche immer wieder an ihren Platz stellen und sorgfältig Aufschriften sowohl auf die Ingredienzien heften, die man anwendet, als auch auf die Produkte, welche man daraus darstellt.

Wenn man einen gewissen Eifer hat, so folgen die Arbeiten rasch auf einander und es giebt sehr interessante darunter, welche die Entscheidung herbeizuführen, oder neue Ideen zu erwecken scheinen, und man kann nicht umhin, diese Arbeiten auf der Stelle auszuführen. Man wird, ohne daran zu denken, von einer zur andern hingezogen und glaubt, daß man die Ergebnisse der ersten Operationen leicht wieder erkennen werde. Man nimmt sich nicht die Zeit, sie in Ordnung zu bringen und beendigt nur immer die letztern Operationen mit aller Thätigkeit. Indessen vervielfältigen sich die angewendeten Gefäße, die Gläser, die Violen und die angefüllten Flaschen und häufen sich immer mehr an; das Laboratorium ist ganz damit angefüllt, man kann nichts mehr wieder erkennen, oder man steht wenigstens über eine große Menge alter Erzeugnisse in Zweifel. Schlimmer noch wird es, wenn eine neue Arbeit das Laboratorium in Anspruch nimmt, oder wenn andere Beschäftigungen den Versuchansteller nöthigen, es eine gewisse Zeit lang zu verlassen. Alsdann geräth Alles in Unordnung und in immer größere Verwirrung. Die häufige Folge davon ist, daß man die Frucht einer großen Arbeit verliert und daß man alle Ergebnisse der Versuche wegwerfen muß.

Das einzige Mittel, diese Unannehmlichkeiten zu vermeiden, besteht nun darin, alle die Sorgfalt und Aufmerksamkeit anzuwenden, wovon weiter oben die Rede gewesen ist. Es ist sehr unangenehm, beständig in den interessantesten Untersuchungen gehemmt zu werden und eine kostbare und beträchtliche Zeit verwenden zu müssen, um die Gefäße zu reinigen, sie zu ordnen, mit Aufschriften zu versehen ꝛc. Diese Dinge sind allerdings im Stande, den Schwung des Genies zu hemmen und die Lust an dergleichen Unternehmungen abzukühlen; sie erregen Langweile und Widerwillen, sind aber dennoch nothwendig. Diejenigen, welche so glücklich sind, einen Scheidekünstler, oder einen Gehülfen zu haben, auf dessen Genauigkeit und Sachkenntniß sie rechnen können, sind eines großen Theiles dieser Unannehmlichkeiten überhoben, dürfen aber darum es dennoch nicht aufgeben, im Laboratorium selbst zu arbeiten. Im Betreff dieser Gegenstände, wie winzig sie auch sein mögen, kann man wegen der Folgen, die damit verbunden sein können, sich gewissermaßen nur auf sich selbst verlassen. Und dieses macht sich sogar nothwendig, wenn man seine Arbeit geheim halten will, was sehr gewöhnlich und häufig auch nöthig ist.

Nicht weniger wichtig ist es, wenn man Untersuchungen und neue Versuche anstellt, lange Zeit die Mischungen, die Resultate

und Produkte aller Operationen mit guten Aufschriften versehen und in ein Verzeichniß eingetragen, aufzubewahren. Es ist sehr gewöhnlich, daß alle diese Gegenstände nach Verlauf einer gewissen Zeit äußerst merkwürdige Erscheinungen darbieten, die man sich nicht hat vorstellen können. Sehr schöne Entdeckungen in der Chemie sind nur auf diese Weise gemacht worden, und sicherlich ist eine noch größere Zahl um deswillen verloren gegangen, weil man die Erzeugnisse zu schnell weggeworfen hat, oder weil man sie nach den eingetretenen Veränderungen nicht mehr erkennen konnte.

Endlich kann man denen, die sich mit Eifer den chemischen Arbeiten widmen, nicht sattsam anempfehlen, in hohem Grade auf ihrer Hut zu sein gegen die imponirenden und täuschenden Experimente, die häufig in der Praxis vorkommen. Ein Umstand, der von geringer Wichtigkeit zu sein scheint, oder der selbst schwierig zu bemerken ist, reicht häufig hin, um gewissen Wirkungen ganz das Ansehn einer großen Entdeckung zu geben, obschon nichts weniger als dieses der Fall ist. Die chemischen Versuche erfordern fast alle eine so große Menge von Gegenständen, daß man nur sehr selten auf Alles Achtung giebt und besonders, wenn man mit neuen Substanzen experimentirt; auch ereignet es sich ganz gewöhnlich, daß derselbe Versuch, mehrmals wiederholt, sehr verschiedene Resultate giebt. Es ist also von wesentlichem Belang, nicht nach dem ersten gelungenen Versuche sich eiligst zu entscheiden. Wenn man einen Versuch angestellt hat, der gelungen zu sein scheint, so muß man ihn durchaus mehrmals wiederholen und selbst dabei Veränderungen eintreten lassen, bis das beständige Gelingen gar keinen Zweifel übrig läßt.

Da die Chemie für die Vollendung einer Menge wichtiger Künste zahllose Aussichten gewährt; da sie in der Perspective viele nützliche Entdeckungen, die selbst ihre Urheber bereichern können, darbietet, so bedürfen Diejenigen, welche für diese Zwecke thätig sind, der größten Umsicht, um sich nicht zu Zeit- und Geldverlust leiten zu lassen, die oft bedeutend sein können, obschon die Versuche erfolglos geblieben sind. Die Chemie hat übrigens eine Menge sogenannter halber Erfolge, die ganz geeignet sind, um zu verführen, wenn man nicht ganz auf seiner Hut ist, und es ist als ein wahres Unglück zu betrachten, auf solche Verführungen zu stoßen. Der Eifer verdoppelt sich dann, man denkt nur an den Lieblingsgegenstand, die Versuche vervielfältigen sich, die Geldkosten werden nicht geachtet, der Aufwand ist sogar schon bedeutend geworden, ehe man

es nur gewahr geworden ist, und endlich findet man, aber zu spät, daß man sich auf etwas eingelassen hat, welches zu nichts führt.

Wir sind weit davon entfernt, durch diese Reflexionen diejenigen von diesen Arten der Untersuchungen abzuwenden, welche vermöge ihres Geschmackes und ihrer Talente dazu geeignet sind; wir sind vielmehr der Meinung, daß die Vervollkommnung der Künste die Entdeckungen neuer Gegenstände für Fabrikation und Handel ohne Widerspruch das Schönste und das Interessanteste in der Chemie sind, und dadurch eben wird sie wahrhaft schätzbar. Was wäre sie ohne dieses anders, als eine rein theoretische Wissenschaft, die nur einige abstracte und speculative Köpfe beschäftigen könnte, für die Gesellschaft aber ohne Nutzen wäre? Es ist auch ganz ausgemacht, daß die Erfolge in dem Punkte, um welchen es sich hier handelt, nicht ohne Beispiel sind, daß sie nicht ganz selten sind, und daß man von Zeit zu Zeit es erlebt, daß diejenigen, welche diese Erfolge erlangt haben, ein um so ehrenwertheres Vermögen erwerben, als sie dasselbe nur ihren Arbeiten und ihren Talenten verdanken. Aber bei dieser Art von Arbeiten hat man, wir wiederholen es, um so mehr Umsicht, Kaltblütigkeit und sogar ein gewisses Mißtrauen nöthig, als sich der gute Erfolg glänzend und nahe liegend darstellt.

Ich halte mich um so mehr befugt, diesen heilsamen Rath zu geben, als ich, obschon stets von der Wichtigkeit desselben überzeugt, dennoch bekennen muß, ihn nicht immer befolgt zu haben. Aber ich kann auch zugleich versichern, daß bei jeder Vernachlässigung dieser Vorschriften eine lebhafte Reue sich jederzeit eingestellt hat.

Anhang.

Bericht des Paters d'Entrecolles über die Verfertigung des Porzellans in China.

Alles, was von dem Porzellan zu gedenken sein wird, sagt d'Entrecolles, nach Schreber's Uebersetzung *), läßt sich auf folgende Stücke bringen.

1) Die Sachen, woraus das Porzellan verfertigt wird, und die dazu nöthigen Zubereitungen;

*) Man sehe „Schauplatz der Künste und Handwerke, XIII. Band. Königsberg und Leipzig 1775. 4. S. 434 ff."

2) die verschiedenen Arten des Porzellans, und die Art, ihm seine Form zu geben;

3) das Oel *), womit ihm der Glanz gegeben wird, und seine Eigenschaften;

4) die Beschaffenheit der Farben, und wie dieselben aufgetragen werden;

5) das Brennen, und die Art und Weise, demselben die gehörige Hitze zu geben.

Die Materie, woraus man das Porzellan macht, besteht aus zwei Arten Erde. Die eine nennt man Petuntsé, die andere Kaolin. Jene ist mit Theilchen vermischt, die einigen Glanz haben; diese aber ist bloß weiß, und so zart als Mehl anzufühlen. Zu eben der Zeit, wenn eine Menge großer Barken auf dem Strome Jao-theou nach Kingtetching heraufkommen, um hier Porzellan zu laden, gehen fast eben so viele kleine nach Kimuen hinunter, die mit wie Backsteine geformten Petuntsé und Kaolin beladen sind. Denn bei Kingtetching wird nichts von allen den Dingen gegraben, daraus Porzellan gemacht wird.

Die Petuntséstücke, die ein so feines Korn haben, sind nichts anderes als Stücke von einer Art Steine, die in besondern Steinbrüchen gebrochen und in diese Form gebracht werden. Die guten Steine, sagen die Chinesen, müssen etwas ins Grünliche fallen.

Die erste Zubereitung geschieht folgendergestalt. Mit einem starken eisernen Schlägel wird zuerst der Stein, nachdem er gebrochen ist, zerschlagen. Die Stücke werden darauf in große Mörser gethan und auf Pochwerken ganz klein gepocht, deren Stempel einen Kopf von Stein, mit Eisen beschlagen haben. Diese Pochwerke sind in unaufhörlicher Bewegung, und werden entweder durch Menschenhände oder durch das Wasser auf die Art, wie die Stampfen in den Papiermühlen, in Bewegung gesetzt.

Der gepochte Stein wird hierauf in einen großen Topf mit Wasser geschüttet und mit einer eisernen Kelle stark umgerührt. Wenn man dasselbe ein wenig stille stehen läßt, so schwimmt oben auf eine Art Rahm, vier bis fünf Finger dick. Diesen nimmt man ab und thut ihn in ein anderes mit Wasser angefülltes Gefäß. Auf diese Weise rührt man das Wasser in vorgedachtem Topfe mehrere Mal um, und schöpft alle Mal dasjenige ab, was sich oben zusammensetzt, bis weiter nichts als das Gröbste übrig ist, das sich seiner Schwere halber,

---

*) Darunter versteht d'Entrecolles die Glasur. Daß der Ausdruck Oel ganz unpaßlich sei, wird sich aus dem Folgenden zur Genüge ergeben.

zu Boden setzt. Dieses nimmt man heraus und pocht es von Neuem.

Was den zweiten Topf betrifft, in welchem die aus dem ersten abgeschöpfte Materie gethan worden, so läßt man ihn so lange stehen, bis sich unten auf dem Boden ein Teig gesetzt hat. Wenn das Wasser darüber helle erscheint, so gießt man es durch Neigung des Topfes aus, damit der Bodensatz nicht aufgerührt werde, und thut den Teig in große Formen, worin er trocken werden kann. Ehe er aber völlig hart ist, theilt man denselben in kleine Würfel, die man hernach zu Hunderten kauft. Um dieser Figur und der Farbe willen wird er nun Petuntsé genannt.

Die Formen, worein man diesen Teig thut, sind nichts anderes, als große und breite Kasten. Der Boden derselben ist mit Backsteinen ausgesetzt, die auf die schmalen Kanten gestellt sind, daß sie mit einander eine gerade Fläche machen.

Ueber diese Schicht Steine wird ein leinenes Tuch gebreitet, welches den Kasten inwendig ausfüllt. Sodann schüttet man die gedachte Materie darauf, bedeckt sie bald hernach mit einem andern Tuche, und beschwert sie mit einer Schicht Backsteine, welche auf die breite Seite dicht an einander gelegt werden. Dadurch wird die rückständige Feuchtigkeit geschwinder ausgedrückt, ohne daß von der Materie zum Porzellan etwas verloren geht, welche, indem sie hart wird, die Gestalt der darauf liegenden Backsteine leicht annimmt.

Diese Arbeit würde hinreichend sein, wenn die Chinesen nicht gewohnt wären, ihre Waaren zu verfälschen. Daher muß er zu Kingtetching noch ein Mal gereinigt werden, ehe er in Arbeit genommen werden kann.

Der Kaolin, der zum Porzellan gebraucht wird, erfordert nicht so viel Mühe als der Petuntsé. Die Natur hat an diesem mehr Antheil. Er wird in Gebirgen gegraben, die von außen mit einer röthlichen Erde bedeckt sind. Die Gruben sind ziemlich tief; sie bricht in Stücken *), davon man eben dergleichen Würfel und auf eben die Art zubereitet, wie beim Petuntsé gesagt worden ist. Die weiße Erde auf der Insel Malta, die man die Paulserde nennt, ist diesem Kaolin sehr ähnlich, ob man schon die Silbertheilchen nicht darin antrifft, wovon der Kaolin voll ist.

Von diesem Kaolin erhält das Porzellan seine ganze Festigkeit. Eine weiche Erde muß also dem Petuntsé, der dem härtesten Steine seinen Ursprung zu danken hat, die Stärke geben.

---

*) Uhnfehlbar in Lagern, die sich leicht theilen lassen.

Man hat vor kurzer Zeit eine neue Materie entdeckt, der man sich zur Verfertigung des Porzellans bedienen kann. Es ist ein Stein oder vielmehr eine Art Kreide, Hoache genannt, davon die chinesischen Aerzte einen Trank verfertigen, der reinigend, eröffnend* und kühlend sein soll. Sie nehmen sechs Theile dieses Steins, und einen Theil Süßholz, machen ein Pulver daraus und thun davon einen halben Löffelvoll in eine Tasse frisches Wasser, das der Patient trinken muß; dieser Trank soll ihrer Meinung nach das Geblüt kühlen, und die innerliche Hitze dämpfen.

Die Porzellanfabrikanten sind darauf gefallen, sich dieses Steins statt des Kaolins zu bedienen. Vielleicht würde man in Europa da, wo es keinen Kaolin giebt, den Stein Hoache finden können. Er heißt Hoache, weil er schleimicht ist und der Seife einigermaßen nahe kommt. Das davon verfertigte Porzellan ist weit seltener zu haben, und daher viel theurer, als das andere. Es hat ein überaus feines Korn, und verhält sich in Ansehung der Malerarbeit, die mit dem Pinsel aufgetragen wird, gegen das gewöhnliche Porzellan, wie das Pergament gegen das Papier. Ja, es ist dieses Porzellan so leicht, daß man sich darüber wundern muß, wenn man anderes Porzellan gewohnt ist. Um deswillen aber ist es auch weit zerbrechlicher als das gemeine, und es hält sehr schwer, ihm im Brennen den rechten Grad der Hitze zu geben. Einige nehmen diese Materie Hoache nicht zum Körper der Gefäße. Sie machen blos einen dünnen Leim davon, in welchen sie das Porzellan, wenn es trocken ist, tauchen, und es damit überziehen, ehe sie die Farben und die Glasur auftragen. Dadurch bekommt es eine größere Schönheit.

Wie gebraucht man aber nun diese Hoache? Das muß nun erklärt werden.

1) Nachdem sie gewonnen worden, so wäscht man sie entweder mit Fluß- oder Regenwasser, um die daran klebende gelbe Erde davon abzuspülen.

2) Darauf zerkleinert man sie, und wirft sie in eine Wanne mit Wasser, worin sie aufgelöset und weiter eben so, wie der Kaolin behandelt wird. Man versichert, daß man aus dem präparirten Hoache allein, ohne eine andere Zuthat, Porzellan machen könne. Allein einer unter meinen Neubekehrten, welcher dergleichen Porzellan gemacht, hat mir versichert, daß er dennoch zu acht Theilen Hoache zwei Theile Petuntsé genommen, und daß im Uebrigen eben so verfahren würde, wie bei Verfertigung des gewöhnlichen Porzellans aus Petuntsé und Kaolin. Bei dieser neuen Art des Porzellans

dient also der Hoache statt des Kaolin; doch ist jener viel theurer als dieser. Die Last Kaolin kommt nur 20 Sous, die Last Hoache aber auf einen Thaler zu stehen. Daher ist kein Wunder, wenn der Preis des daraus verfertigten Pozellanes gleichfalls höher ist.

Ich will noch eine Anmerkung von diesem Hoache beifügen. Wenn man ihn zubereitet und wie aus dem Petuntsé, kleine Würfel daraus macht, so löset man eine gewisse Menge solcher Würfel im Wasser auf und machteinen ziemlich klaren Schleim davon. Darein taucht man den Pinsel und macht allerlei Zeichnungen damit auf das Porzellan; wenn diese trocken sind, so giebt man ihm die Glasur. Sobald das Porzellan aus dem Ofen kommt, so sieht man die Zeichnung, welche eine ganz andere Weiße hat, als der Körper des Porzellans. Es sieht fast wie ein feiner Dunst aus, der sich auf der Oberfläche angesetzt. Man nennt dieses Weiß von Hoache Elfenbeinweiß, Siangyape.

Man malt die Figuren auf das Porzellan mit dem Chekao, welches ein Stein oder Mineral ist, das dem Alaun gleicht. Davon bekommt es eine andere Art der weißen Farbe. Dieser Chekao hat das Besondere, daß er, ehe man ihn wie den Hoache zubereiten kann, beim Feuer geröstet werden muß. Darauf zerschlägt man ihn, und giebt ihm eben die Gestalt wie dem Hoache. Man wirft ihn in ein Gefäß voll Wasser, rührt ihn um, schöpft zu verschieden Malen den Rahm ab, der sich oben aufsetzt, und wenn dieses geschehen, so hat man eine eben so feine Materie, als die ist, die man Hoache nennt. Doch dient diese Materie nicht, den eigentlichen Körper der Porzellangefäße daraus zu machen. Man hat bisher nichts gefunden als den Hoache, welchen man dem Kaolin hätte substituiren und damit dem Porzellan die Festigkeit geben können. Wenn man, wie man mir versichern wollte, zu acht Theilen Hoache mehr als zwei Theile Petuntsé thäte, so würde sich das Porzellan unter dem Brennen senken oder zusammenfallen, weil es alsdann demselben an Festigkeit, oder vielmehr an hinlänglicher Bindung seiner Theile fehlen würde.

Außer den mit Petuntsé und Kaolin beladenen Barken, womit die Ufer bei Kingtetching ganz bedeckt sind, findet man auch andere, die mit einer weißlichen und flüssigen Materie angefüllt sind. Ich wußte seit langer Zeit, daß diese Substanz das Oel sei, womit dem Porzellan die Weiße und der Glanz gegeben werde; aber die Verfertigung war mir unbekannt, bis ich sie endlich erfuhr. Der chinesische Name Yeou, den verschiedene Arten Oel führen, scheint sich weniger auf das flüssige Wesen zu passen, wovon ich spreche,

als der Name Tsi, das ist Firniß; und ich glaube, man würde es in Europa nicht anders nennen. Es wird dieses Oel oder dieser Firniß aus den härtesten Steinen zubereitet, welches nicht zu bewundern ist, indem man dafür hält, daß die Steine aus dem Salze und Oele der Erde entstehen, die sich mit einander vermischen und auf das Genauste verbinden. *)

Ob nun wohl derjenige Stein, woraus der Petuntsé verfertigt wird, ohne Unterschied zur Bereitung des Oeles gebraucht werden könnte; so wird doch dazu der weißeste und der die grünsten Flecke hat, ausgelesen. Die Geschichte von Feouleang sagt, ob sie sich gleich nicht in alle einzelne Umstände einläßt, der beste Stein zu diesem Oel sei derjenige, der solche Flecken habe, wie die Blätter der Cypresse Pechuyepan, oder auch rothe Flecke auf einem bräunlichen Grunde, fast wie das Leinkraut Jutchimatang.

Der Stein muß zuvörderst wohl geschlemmt werden, worauf man eben so damit verfährt, wie mit dem Petuntsé. Wenn man dasjenige im zweiten Gefäße hat, was nach den gewöhnlichen Vorbereitungen in dem ersten, als das feinste, abgenommen worden: so wird zu hundert Pfund ein Pfund Chekao gethan, der vorher roth gebrannt und klein gestoßen worden. Dieses ist gleichsam das Laab, welches ihm die Consistenz giebt, obgleich man immer Sorge trägt, ihn flüssig zu erhalten.

Es wird aber dieses (uneigentlich so zu nennende) Steinöl nie allein gebraucht, sondern man mischt ein anderes darunter, das gleichsam die Seele davon ist. Die Zubereitung desselben ist folgende: Man nimmt große Stücke ungelöschten Kalk, die man mit der Hand mit ein wenig Wasser besprengt, damit sie sich löschen und zu Pulver zerfallen. Auf eine Schicht von trocknem Farrenkraute legt man eine Schicht von diesem gelöschten Kalk. So wechselt man mit einigen Schichten ab, und zündet endlich das Farrenkraut an. Wenn dieses nun durchaus verbrannt ist, so legt man die Asche zwischen neue Schichten trocknes Farrenkraut, und das geschieht fünf bis sechs Mal nach einander. Man kann es auch öfters wiederholen, wovon das Oel desto besser wird.

Die Beschaffenheit des Kalkes und Farrenkrauts trägt nicht wenig zur Güte des Oels bei, und ich habe bemerkt, daß beides an gewissen Orten besser sei als an andern.

Wenn man nun von dieser aus Kalk und Farrenkraut bereiteten Asche eine gewisse Quantität gesammelt hat, so schüttet man

*) An diese unrichtige Ansicht wird man sich nicht stoßen.

sie in ein mit Wasser angefülltes irdenes Gefäß. Auf hundert Pfund davon nimmt man ein Pfund Chekao, löset ihn darin auf, rührt alles wohl durcheinander und läßt es hernach ruhen, bis sich auf der Oberfläche eine Wolke oder Rinde ansetzt, die man abnimmt, und sie in ein anderes Gefäß wirft. Das geschieht etliche Mal nach einander. Wenn sich nun auf dem Boden des andern Gefäßes eine Art von Teig gesetzt hat, so gießt man das Wasser langsam ab, und verwahrt den Bodensatz in flüssiger Gestalt. Dieser ist dann das andere Oel, das mit dem vorhergehenden vermischt werden muß. Zu der genauen Vermischung ist nöthig, daß beide Arten von Brei von gleicher Dicke seien. Und damit man davon genau urtheilen könne, so taucht man zu verschiedenen Malen kleine Stücke von Petuntsé hinein; wenn man diese wieder herausnimmt, so kann man es an ihrer Oberfläche gleich sehen, ob die Dicke beiderseits gleich sei. So viel von der Beschaffenheit dieser beiden Oele. *)

Was die Quantität betrifft, so thut man am besten, wenn man zehn Maß Steinöl mit einem Maße des aus Kalk und Farrenkraut zubereiteten Oels vermischt. Die Kaufleute, die mit diesem Oele handeln, brauchen eben keine sonderlichen Künste, es zu verlängern, wenn sie sonst Lust haben, zu betrügen. Sie dürfen nur Wasser dazu gießen, und zur Verbergung ihres Betrugs etwas von Chekao in einer solchen Proportion hinzuthun, daß die Materie von dem zugegossenen Wasser nicht allzu flüssig wird. Man hat noch eine andere Art Firniß, Tsikinyeou, oder der braune Goldfirniß heißt. Ich wollte ihn lieber den bronzefarbigen, kaffeebraunen oder dunkelgelben **) Firniß nennen. Es ist derselbe eine ganz neue Erfindung. Man nimmt dazu gemeine gelbe Erde, mit welcher man eben so verfährt, wie mit mehr gedachtem Petuntsé; wenn diese zubereitet worden, so nimmt man das Allerfeinste davon, wirft es ins Wasser und macht einen so flüssigen Leim daraus, als der gemeine Firniß Peyeou ist, der aus Bruchsteinen gemacht wird. Diese beiden Firnisse, Tsikin und Peyeou werden mit einander vermischt, und müssen daher gleichflüssig sein. Man überzeugt sich davon dadurch, daß man ein Stück Petuntsé in beide Firnisse taucht. Dringet nun ein jeder dieser Firnisse in das hineingetauchte Stück ein, so urthei-

---

*) Die weitere Aufklärung wird im Verfolge dieses Artikels vorkommen, da, wo von der Glasur gehandelt wird. Auch in Europa wird unter die Porzellanglasur Kalk oder Gyps gemischt, um die Leichtflüssigkeit zu befördern.

**) Couleur de bronze, de café ou de feuil le morte.

let man, daß ihre Flüssigkeit gleich sei, und daß sie einander annehmen können.

Man thut auch zu diesem Tsikin etwas von dem vorerwähnten Firniß, dem aus Kalk und Farrenkraut obgedachter Maßen zubereiteten Oele, welches mit dem Peyeou gleich flüssig sein muß; doch vermischet man mehr oder weniger von diesen beiden Firnissen mit dem Tsikin, je nachdem man den Tsikin dunkler oder heller haben will. Zum Exempel, man mischt zwei Schalen Tsikin unter acht Schalen Peyeou; und zu vier Schalen dieses Gemenges schüttet man eine Schale von dem aus Kalk und Farrenkraut zubereiteten Firniß.

Man hat erst vor wenig Jahren das Geheimniß erfunden, das Porzellan mit Tsoni, oder Violet zu malen, und es zu vergolden. Auch hat man versucht, Goldblätter mit Firniß und dem Staube von Kieselsteinen zu vermischen, welches Gemenge eben so gebraucht wurde als das rothe Oel; der Versuch hat aber nicht gelingen wollen, und man hat gefunden, daß der Firniß Tsikin viel mehr Annehmlichkeit und Ansehen habe.

Ehedem ist es einmal Mode gewesen, die Schalen auswendig mit dem Goldfirnisse, inwendig aber mit dem gewöhnlich weißen zu glasiren. Nach der Zeit hat man Veränderungen damit vorgenommen und auf eine Schale oder Gefäß, das man mit Tsikin glasiren wollen, an einem oder zwei Orten entweder ein rundes oder viereckiges feuchtes Papier aufgelegt; hernach die Glasur aufgetragen, das Papier wieder abgenommen, und alsdann den bedeckt gewesenen Platz mit dem Pinsel entweder roth oder blau gemalt. Wenn das Porzellan trocken geworden war, so hat man den gewöhnlichen Firniß aufgeblasen, oder sonst aufgetragen. Einige füllen den leer gebliebenen Raum mit blauer oder schwarzer Farbe aus, worauf sie nach dem ersten Brande die Vergoldung bringen. Hiervon lassen sich verschiedene Combinationen ausdenken.

Ehe ich aber die Art umständlicher erkläre, wie das Oel oder der Firniß aufgetragen wird, will ich erst beschreiben, auf was für eine Weise das Porzellan gemacht wird. Ich will mit der Arbeit den Anfang machen, die in der Gegend von Kingtetching verrichtet wird, wo die wenigsten Fremden hinkommen. Daselbst sind auf einem mit einer Mauer umgebenen Platze große und geräumige Schuppen, darunter in verschiedenen Stockwerken übereinander eine große Menge Arbeiter, deren jeder seine eigene Verrichtung hat. Ein jedes Stück Porzellan geht, ohne die geringste Unordnung, wohl durch zwanzig Hände, ehe es in den Ofen gebracht werden

kann. Ohne Zweifel hat man aus der Erfahrung gesehen, daß die Arbeit auf diese Weise am hurtigsten von Statten geht.

Die erste Arbeit besteht darin, daß der Petuntsé und der Kaolin aufs Neue von der Unreinigkeit gereinigt wird, die sich darin befindet, wenn man sie kaufet. Man macht den Petuntsé klein, und wirft ihn in ein Gefäß mit Wasser, rühret dasselbe mit einem langen Spaten so lange um, bis er völlig aufgelöset ist. Alsdann läßt man es ein wenig stille stehen, und schöpfet dasjenige ab, was auf der Oberfläche schwimmt, und so verfährt man weiter, wie oben bereits angezeigt worden.

Was den Kaolin betrifft, so ist es nicht nöthig, ihn klein zu machen. Man thut ihn blos in einen dünnen Korb, den man in ein mit Wasser angefülltes Gefäß einsenket; so zergeht er darin von sich selbst. Es bleiben gewöhnlicher Weise Unreinigkeiten darin zurück, die man wegwerfen muß. Diese Unreinigkeit sammelt sich binnen Jahresfrist und macht große Haufen von weißem und schlammigem Sande, die man aus den Werkstätten wegschaffen muß.

Wenn sowohl der Petuntsé als Kaolin also zubereitet worden, so müssen sie in gehöriger Proportion unter einander gemischt werden. Zu dem feinen Porzellane nimmt man eben so viel Kaolin als Petuntsé; zu dem Mittelgute aber nimmt man sechs Theile Petuntsé und vier Theile Kaolin. Das wenigste, was man nehmen kann, ist ein Theil Kaolin auf drei Theile Petuntsé.

Wenn die erste Arbeit vorbei ist, so wird die Masse in eine große Grube gethan, die mit Steinen dicht ausgesetzt und überall wohl verkittet ist. Darinnen tritt man den Teig so lange, bis er anfängt hart zu werden. Dieses ist eine sehr saure Arbeit. Die Christen, die dabei angestellt sind, werden selten in die Kirche gelassen; sie erhalten die Erlaubniß hierzu nicht anders, als wenn sie andere Leute an ihre Stelle schaffen, weil alle Arbeiter aufhören müssen, sobald es hier fehlet.

Von dem auf jetzt beschriebene Art durchgearbeiteten Teig nimmt man verschiedene Stücke auf große Schiefertafeln, knetet sie nochmals, wälzet sie auf alle Seiten herum und giebt sorgfältig Achtung, daß theils nirgend ein leerer Raum darin übrig bleibe, theils kein fremder Körper sich darunter menge. Ein einziges Härchen, ein Sandkörnchen, würde die ganze Arbeit verderben. Wenn aber dieser Teig nicht recht durchgearbeitet wird, so bekommt das Porzellan Risse, zerspringt, fließt oder wirft sich.

Auf diese Art nehmen so viele schöne Porzellanstücke ihren

Anfang, die theils auf der Scheibe gedreht, theils blos in Formen gebildet und hernach mit dem Eisen zur Vollkommenheit gebracht werden.

Alle einförmige Stücke werden auf die erste Art verfertigt. Eine Tasse zum Exempel, wenn sie von der Scheibe kommt, ist nichts anderes, als ein unvollkommener Deckel, fast wie ein Hut, der noch nicht über den Stock geschlagen worden. Der Arbeiter giebt ihm gleich anfänglich die gehörige Weite und Höhe, liefert ihn aber beinahe eben sobald weiter, als er ihn in die Arbeit genommen hat, denn er verdient von einem Brette nicht mehr als drei Pfennige; und jedes Brett ist mit 26 Tassen besetzt. Der Fuß an der Tasse ist alsdann noch weiter nichts als ein Stück Erde, so dick, als der Diameter derselben werden soll, welches hernach mit dem Meißel ausgedreht wird, wenn die Tasse trocken geworden und ihre gehörige Consistenz erhalten hat, d. i. wenn alle Verzierungen daran angebracht worden, die man ihr geben will.

Sobald die Tasse von der Scheibe kommt, nimmt sie ein Anderer und stellt sie auf ihre Grundfläche. Bald darauf wird sie dem Dritten übergeben, der sie auf die Form bringt, und ihr die Gestalt giebt, die sie haben soll. Diese Form ist eine Art von Scheibe. Der Vierte polirt die Tasse mit einem Eisen oder Meißel, sonderlich am Rande und macht sie so dünne, als nöthig ist, um ihr die gehörige Durchsichtigkeit zu geben. Er übergeht sie zu verschiedenen Malen, und befeuchtet sie jedesmal ein wenig, falls sie allzu trocken ist, damit sie nicht zerbreche. Wenn die Tasse von der Form genommen worden, so muß sie ganz langsam in derselben herumgedreht werden, doch so behutsam, daß man sie nicht auf einer Seite mehr drückt als auf der andern, weil sie sonst krumm werden, oder sich werfen möchte.

Man muß erstaunen, wenn man sieht, wie schnell die Gefäße durch so viele Hände gehen. Man sagt, ein jedes Stück gebranntes Porzellan sei durch siebzig Hände gegangen. Mir wird dieses nicht schwer zu glauben, nachdem ich es selbst gesehen habe. Diese großen Werkstätten sind oft für mich ein Areopagus gewesen, wo ich den Namen desjenigen verkündigt habe, der die Menschen aus Lehmen gemacht, dessen Hände einige zu Gefäßen der Ehre, andere aber zu Gefäßen der Unehre bereitet haben.

Die großen Porzellanstücke werden auf zwei Mal gemacht. Die eine Hälfte wird von drei bis vier Männern, die sie auf allen Seiten halten, auf die Scheibe gebracht, um derselben die gehörige

Gestalt zu geben; die andere Hälfte aber wird, wenn sie bald trocken ist, daran gefügt, und zwar vermittelst eben der Materie, woraus das Porzellan besteht, welche vorher in Wasser aufgelöst worden, und statt des Mörtels oder Lehmes dient. Wenn die also zusammengekitteten Theile ganz trocken sind, so polirt man den Ort, wo sie zusammengefügt worden, inwendig und auswendig mit dem Messer, wovon nachher, wenn die Glasur darauf kommt, nichts weiter zu sehen ist. Auf eben die Weise fügt man die Handhaben, Griffe und dergleichen angesetzte Stücke an die Gefäße.

Dieses gilt insonderheit von dem Porzellan, das auf Formen oder aus freier Hand geformt wird, dergleichen die Stücke sind, welche Hohlkehlen, oder die eine seltsame Gestalt haben, als Thiere, Grotesken, Götzenbilder, Büsten, die die Europäer bestellen, und dergleichen. Dergleichen gemodeltes Porzellan wird in drei bis vier Stücken gemacht, die man nachher zusammensetzt, und allmählig mit Instrumenten vollends auspußt, welche zum Vertiefen, Poliren, oder zu Nachholung der Züge dienlich sind, die sie in der Form nicht bekommen haben.

Was die Blumen und andere Zierrathen betrifft, die nicht von erhabner Arbeit, sondern wie gravirt sind, so werden sie mit Siegeln oder Formen auf das Porzellan gedruckt. Auch setzt man ganze zubereitete Reliefs ungefähr auf eben die Art darauf, wie etwa die goldenen Tressen auf die Kleider.

In Absicht auf diese Art Formen habe ich seit Kurzem wahrgenommen: wenn man ein Modell hat, darnach Porzellan geformt werden soll, und nicht auf der Scheibe nachgemacht werden kann, so nimmt man Erde, die sich zu Formen schickt, und drückt sie an das Modell an: diese Erde fügt sich nach dem Modelle, und so macht man die Form aus mehreren Stücken, jedes von ziemlich beträchtlicher Größe. Wenn sich die Figur gehörig ausgedrückt hat, so läßt man sie trocken werden.

Wenn man die Form gebrauchen will, so hält man sie ein wenig ans Feuer. Man drückt alsdann den Teig in der Dicke hinein, als man das Stück haben will, und auf allen Seiten fest an, worauf man die Form wieder einen Augenblick an das Feuer hält. Dadurch löset sich der geformte Teig von der Form ab, indem das Feuer die wenige Feuchtigkeit verzehrt, welche den Teig mit der Form verband.

Die einzeln geformten Theile jedes Stücks werden mit dem Porzellanteige selbst mit einander verbunden, welcher zu dem Ende etwas flüssig sein muß. Ich habe auf diese Weise große Figuren

von Thieren zusammensetzen gesehen, die ganz massiv waren. Man hatte die Masse vorher hart werden lassen, und ihr die Gestalt gegeben, die sie haben sollte. Hierauf machte man sie mit dem Eisen vollends fertig, und fügte die einzeln gefertigten Theile zusammen. Dergleichen Arbeiten sind mit großer Sorgfalt gemacht; alles ist daran aufs Feinste ausgeführt.

Wenn ein Stück fertig ist, so giebt man ihm den Firniß und brennt es. Man malt es darauf, wenn man will, mit verschiedenen Farben, trägt Gold darauf und bringt es zum andern Mal in den Ofen. Das auf diese Weise gearbeitete Porzellan wird überaus theuer verkauft. Nur muß es vor Kälte in Acht genommen werden; seine Feuchtigkeit verursacht, daß es berstet, wenn es nicht in gleicher Temperatur trocken werden kann. Diesem Uebel vorzukommen, pflegt man bisweilen in den Werkstätten Feuer zu machen.

Die Formen werden aus einer gelben, fetten, klümprigen Erde gemacht, welche meines Wissens gemein ist; man holt sie von einem Orte, der nicht weit von Kingtetching ist. Sie wird wohl durchgeknetet; wenn sie recht bindend und ein wenig trocken ist, so nimmt man so viel von der Masse, als zu einer Form erfordert wird, und schlägt sie stark. Nachdem man ihr die gehörige Gestalt gegeben, läßt man sie trocken werden. Diese Arbeit wird theuer bezahlt. Zur baldigen Verfertigung eines bestellten Stücks muß eine große Menge Formen gemacht werden, damit eine Menge von Arbeitern zugleich dabei Hand anlegen können.

Wenn die Formen in Acht genommen werden, so dauern sie lange. Ein Kaufmann, der dergleichen zu Stücken, die von den Europäern gesucht werden, vorräthig hat, kann zeitiger und wohlfeiler liefern, und mehr verdienen als ein anderer, der erst auf Anschaffung neuer Formen bedacht sein muß. Wenn etwas von den Formen abspringt, oder die kleinsten Risse bekommen, so können sie nicht weiter gebraucht werden, außer zu Stücken von eben der Figur, aber einer viel kleinern Größe. Man bringt sie sodann auf die Scheibe und gleicht sie aus, damit sie noch einmal Dienste thun können.

Nun ist es Zeit, das Porzellan zu veredeln, und es zu dem Ende den Händen der Maler zu übergeben. Diese Hoapei oder Porzellanmaler sind eben solche armselige Bettler, als die andern Arbeiter in dieser Fabrik; und darüber darf man sich auch nicht wundern, weil die allermeisten, einige Wenige davon ausgenommen, in Europa kaum für Lehrlinge von einigen Monaten würden gelten

können. Die Kunst der chinesischen Maler gründet sich nicht auf Regeln, sondern besteht nur in einer gewissen Routine, die von einer sehr eingeschränkten Einbildungskraft geleitet wird. Sie wissen nichts von den schönen Regeln dieser Kunst. Doch muß man ihnen die Geschicklichkeit zugestehen, daß sie auf das Porzellan, ingleichen auf die Sonnenschirme und Laternen von sehr feinem Flor Blumen, Thiere und Landschaften malen, die man billig bewundern muß.

Das Porzellanmalen geschieht in einer besondern Werkstatt von einer großen Menge Arbeiter. Einer thut weiter nichts, als daß er den ersten bunten Kreis macht, den man oft am Rande der Gefäße sieht. Ein Anderer zeichnet die Blumen auf, die ein Dritter weiter ausmalt; Einige malen nur Berge und Landschaften, Andere aber Vögel und Thiere. Die menschlichen Figuren sind allemal am meisten gemißhandelt. Doch verstatten gewisse illuminirte Landschaften und Städte, die man aus Europa nach China bringt, nicht, die Chinesen mit ihrer Malerei auszulachen.

Die Farben zum Porzellan sind gar mannichfaltig. In Europa bekommt man nur solches zu sehen, das hochblau ist, und einen weißen Grund hat. Indessen glaube ich, daß unsere Kaufleute auch anderes dahin gebracht haben. Man findet einiges darunter, dessen Grund unsern Brennspiegeln an Farbe gleicht; auch ganz rothes, und darunter einiges, welches über und über roth ist, oder das sogenannte Oelroth (Rouge à l'huile), Yeoulihang, bekommen hat; dann anderes, auf welches das Roth aufgeblasen ist, dergleichen Roth Tcheouihong genannt wird; dieses ist mit kleinen Pünktchen, wie unsere Miniaturarbeit bestreuet. Wenn diese beiden Farben gelingen und zu ihrer Vollkommenheit gelangen, welches sehr selten geschieht, so wird die Arbeit hoch geschätzt und ist ungemein theuer.

Endlich giebt es auch solches Porzellan, an dem die darauf gemalten Landschaften aus fast allen Farben bestehen, welche der Glanz der Vergoldung erhöhet. Sie fallen sehr schön aus, wenn man etwas daran wendet; außerdem ist das gewöhnliche Porzellan von dieser Gattung nicht mit dem zu vergleichen, das blos mit dem Lasursteine gemalt ist. Die Chronik von Kingtatching meldet, daß das Volk vor Zeiten kein anderes als weißes Porzellan gehabt habe, vermuthlich deswegen, weil man damals in der Gegend Jaotcheou einen schlechtern Lasurstein gehabt, als derjenige ist, dessen man sich jetzt zum feinsten Porzellan bedient, der weit hergebracht wird, und sehr theuer ist.

Der Lasur wird folgender Gestalt zubereitet. Man bringt ihn in einen Ofen, so daß er rings herum ungefähr einen halben Fuß hoch mit Sand umgeben ist. Darin läßt man ihn 24 Stunden rösten, und alsdann zerreibt man ihn zu einem unfühlbaren Staube, wie die andern Farben, doch nicht auf Marmor, sondern in großen Porzellanmörsern, deren Boden nicht glasirt sind, sowie der Kopf der Keulen, womit man das Reiben verrichtet.

Hierbei ist Folgendes wohl zu bemerken: 1) Ehe man den Lasurstein in den Sand einlegt, in dem er rösten soll, muß man ihn zuvor wohl waschen, und die daran klebende Erde absondern. 2) Man muß ihn in einen wohl lutirten Porzellankasten legen. 3) Wenn er genug geröstet ist, so stößt man ihn klein, siebet ihn, und thut ihn in ein glasirtes Gefäß; gießt sodann heißes Wasser darauf, schüttelt ihn um, nimmt den oben aufschwimmenden Schaum ab, und gießt das übrige Wasser behutsam ab. Es muß wenigstens zwei Mal siedendes Wasser darauf gegossen werden. Darauf nimmt man den feuchten Lasur, macht einen zarten Teig daraus, und thut solchen in einen Mörser, in welchem er eine geraume Zeit gerieben werden muß.

Man hat mir versichert, der Lasurstein werde in den Steinkohlenbergwerken, oder in den daran stoßenden rothen Erdlagen gefunden. Er zeigt sich über der Erde, woran man ein sicheres Merkmal nimmt, daß man, wenn an einem solchen Orte ein wenig nachgegraben wird, dergleichen finden werde. Er bricht in kleinen Stücken, die etwa daumensdicke, aber platt und nicht rund sind. Der grobe Lasur ist sehr gemein; der feine aber wird desto seltener gefunden, und es ist nicht so leicht, denselben blos mit den Augen zu unterscheiden. Man muß eine Probe anstellen, wenn man nicht betrogen sein will. Diese besteht darin, daß man ein Stück Porzellan damit malt, und solches in den Ofen bringt.

Ich habe schon gesagt, daß das Pfund Tsui einen Tael acht Maß, d. i. neun Franken, gegolten hat, und die Büchse von schönem Leao, welche nur zehn Unzen wiegt, bezahlt man mit 2 Taels, d. i. die Unze mit 20 Sous.

Die rothe Farbe wird aus Vitriol, Tsaofan, verfertigt. Vielleicht besitzen die Chinesen hierin etwas Besonderes, daher will ich beschreiben, wie sie damit verfahren. Man thut ein Pfund Vitriol in einen Schmelztiegel, auf den man einen andern fest auflutirt. In diesem ist oben eine kleine Oeffnung, die zugedeckt wird, doch so, daß man sie, wenn es nöthig ist, leicht aufdecken kann. Um diesen Schmelztiegel herum wird ein starkes Kohlenfeuer gemacht, um

welches man auch wohl Ziegelsteine herum stellt, damit die Hitze desto besser beisammen bleibe und dadurch stärker werde. So lange ein schwarzer Dampf aus dem Gefäße steigt, so ist die Materie noch nicht gut; sobald aber ein feiner und dünner Rauch folgt, so ist sie fertig. Alsdann nimmt man etwas von dieser Materie, rührt es mit Wasser an, und macht eine Probe damit auf Tannenholz. Wird es schön roth, so räumt man die um und zum Theil über dem Tiegel befindlichen Kohlen weg. Wenn Alles kalt geworden, so findet man einen kleinen Kuchen von dieser rothen Farbe im untern Tiegel. Das feinste Roth aber hängt sich in dem obern Tiegel an. Ein Pfund Vitriol giebt vier Unzen rothe Farbe zur Porzellanmalerei.

Obwohl das Porzellan von Natur weiß ist, und das Oel, womit es überzogen wird, seine Weiße noch mehr vermehrt, so kommen doch gewisse Figuren vor, um deretwillen man ein besonderes Weiß auf das mit vielerlei Farben gemalte Porzellan aufträgt. Diese weiße Farbe wird aus dem Pulver eines durchsichtigen Kieselsteins gemacht, den man eben so, wie den Lasurstein, im Ofen calcinirt. Zu einer halben Unze dieses Pulvers thut man eine Unze gepülvertes Bleiweiß: und dieses wird auch mit zur Mischung anderer Farben genommen. Wenn man z. B. grüne Farbe machen will, so nimmt man auf eine Unze Bleiweiß und eine halbe Unze Kieselsteinpulver, drei Unzen von der Materie, die man Tonghoapien nennt. Ich sollte nach den Merkmalen, die ich davon habe, fast glauben, daß es gepochte, sehr feine Kupferschlacken seien.

Die zubereitete grüne Farbe wird die Mutter der violeten, die durch Beimischung einer Portion weißer Farbe entsteht. Man nimmt desto mehr präparirtes Grün, nachdem man das Violet dunkel haben will. Die gelbe Farbe wird durch Vermischung von sieben Quentchen präparirter weißer Farbe, mit drei Quentchen rother, aus dem Vitriol gemachter Farbe bereitet.

Alle diese Farben, wenn sie auf das bereits einmal gebrannte und vorher mit dem Oele überzogene Porzellan aufgetragen werden, erscheinen eher nicht, als nach dem andern Brande grün, blau, gelb oder roth. Die Christen, die dieses Handwerk treiben, haben nur vom Bleiweiß gegen mich gedacht, welches mit der in Gummi aufgelösten Farbe vermischt werde.

Das Roth zum Auftragen, rouge à l'huile, wird aus gekörntem Kupfer und aus dem Pulver eines gewissen Kieselsteins gemacht, der ein wenig ins Rothe fällt. Ein gewisser christlicher Medicus hat mir gesagt, daß dieser Stein eine Art desjenigen

Alauns wäre, dessen man sich in der Arznei bediente. Man zerreibt alles in einem Mörser und thut den Urin eines Knaben, und das Oel Peyeou hinzu. Ich habe aber die Quantität dieser Ingredienzen nicht erfahren können. Diejenigen, die dieses Geheimniß besitzen, nehmen sich wohl in Acht, daß es nicht bekannt werde.

Dieses Gemenge trägt man auf das Porzellan auf, wenn es noch nicht im Ofen gewesen ist; es bekommt auch weiter keine andere Glasur. Nur muß man sich in Acht nehmen, daß die Farbe nicht während des Brennens am Gefäße herunter laufe. Man hat mir versichern wollen, daß das Porzellan, darauf man diese rothe Farbe tragen wolle, nicht aus Petuntsé verfertigt, sondern statt dessen zum Kaolin gelbe Erde genommen werde, die vorher auf eben die Art wie jener zubereitet worden. Es ist auch sehr wahrscheinlich, daß eine solche Erde fähiger sei, diese Art Farbe anzunehmen.

Vielleicht ist man begierig zu vernehmen, wie dieses gekörnte Kupfer zubereitet werde. Man weiß, und ich habe es bereits oben erinnert, daß es in China kein gemünztes Silbergeld giebt, statt dessen man sich des ungemünzten Silbers im Handel bedient, welches oft von geringem Gehalt ist. Dennoch kommen Gelegenheiten vor, wo man dieses schlechte Silber in feines verwandeln muß, wenn z. B. Steuern und andere Abgaben entrichtet werden sollen. Alsdann nimmt man seine Zuflucht zu den Künstlern, die sich blos davon nähren, das Silber in eigens dazu bestimmten Oefen fein zu brennen, und das Kupfer sowohl als Blei von demselben zu scheiden. Dieses Kupfer nun pflegen sie zu granuliren, welches vermuthlich noch viel unmerkliche Theile vom Silber und Blei an sich hat.

Ehe das geschmolzene Kupfer wieder hart wird, nimmt man einen kleinen Besen, taucht ihn ins Wasser und besprengt, indem man auf den Stiel desselben klopft, das geschmolzene Kupfer. Dadurch setzt sich über demselben eine Haut, die man mit kleinen eisernen Zangen abnimmt, und in kaltes Wasser wirft, in welchem die Kupferkörner entstehen, deren desto mehr werden, so oft man die Operation wiederholt. Ich bin aber der Meinung, daß, wenn man das Kupfer in Scheidewasser auflöste, und hernach daraus niederschlüge, das Pulver zu der vorgedachten rothen Farbe noch brauchbarer sein würde. Allein die Chinesen besitzen das Geheimniß nicht, Scheidewasser zu machen; ihre Erfindungen sind all überaus einfach.

Mit der andern Art rother Farbe, die auf die Geschirre aufgeblasen wird, geht man auf folgende Weise zu Werke: Man hat die zubereitete rothe Farbe zur Hand, nimmt sodann eine Röhre, deren eines Ende mit sehr dichtem Flor bedeckt ist. Mit diesem Ende taucht man behutsam in die Farbe, die sich dann an den Flor hängt. Darauf bläset man durch die Röhre auf das Porzellan, welches nachher mit unzähligen rothen Punkten gleichsam bestreut erscheint. Diese Art von Porzellan ist noch weit seltener und theurer als das vorhergehende, weil die Verfertigung desselben weit schwerer ist, wenn man in allen Stücken die gehörige Proportion beobachten will.

Die blaue Farbe bläst man eben so, wie die rothe, auf das Porzellan, und man kann leichter damit zu Stande kommen. Die Künstler sind der Meinung, wenn Jemand die Kosten nicht scheuete, könne man auch das Gold oder Silber eben so auf blaues oder schwarzes Porzellan blasen, d. i. mit einer Art von Gold- oder Silberregen gleichförmig bedecken. Diese Art von Porzellan würde von einem neuen Geschmacke sein und unfehlbar Beifall finden. Zuweilen pflegt man auch selbst die Glasur aufzublasen. Vor einiger Zeit ward für den Kaiser so feines Porzellan verfertigt, daß man es auf Baumwolle stellen mußte, aus Fürsorge, solches seiner Zärtlichkeit halber zu zerbrechen. Da es nun nicht möglich war, dasselbe in die Glasur einzutauchen, weil es unter den Händen zerbrochen sein würde, so blies man sie darauf, und bedeckte damit das ganze Gefäß.

Ich habe bemerkt, daß die Künstler beim Aufblasen der blauen Farbe eine gewisse Vorsicht zur Erhaltung der Farbe beobachten, welche nicht auf das Porzellan fällt, damit sie so wenig als möglich davon verlieren. Sie stellen nämlich das Gefäß auf ein Fußgestell, und breiten einen großen Bogen Papier darunter, den sie eine Zeitlang darunter lassen. Wenn der Lasur trocken geworden, so sammeln sie ihn, indem sie das Papier mit einer kleinen Bürste abkehren.

Um aber die Art etwas eigentlicher zu beschreiben, wie die chinesischen Maler ihre Farben mischen und neue aus denselben bereiten, so muß vor allen Dingen das Verhältniß des chinesischen Gewichtes angezeigt werden.

Das Kin oder das chinesische Pfund hat 16 Unzen, die man Leangs oder auch Taels nennt.

Ein Leang oder Tael ist eine chinesische Unze.

Ein Tsien oder Maß ist der zehnte Theil eines Ta oder Unze.

Ein Fuen ist der zehnte Theil von Tsien oder Maß.

Das Ly ist der zehnte Theil des Fuen.

Das Hoa ist der zehnte Theil vom Ly.

Dieses vorausgesetzt, so wird das aus dem Vitriol bereitete Roth, welches Tsaofan heißt, und das man auf das einmal gebrannte Porzellan nimmt, also zusammengesetzt: Zu einem Tael oder Leang Bleiweiß thut man zwei Tsien oder Maß von dieser rothen Farbe. Beide werden durch ein Sieb geschlagen, und trocken unter einander gemischt. Man verbindet sie hernach mit Wasser, welches mit starkem Leime, dergleichen aus den Füßen, Sehnen, Fellen rc. des Rindviehes bereitet und in der Consistenz des Fischleims verkauft wird, angemacht ist. Dieser Leim macht, daß die Farbe, wenn man sie aufträgt, haftet und nicht herunter läuft. Da die Farben, falls sie allzu dick aufgetragen würden, eine Ungleichheit auf der Oberfläche verursachen müßten, so taucht man den Pinsel von Zeit zu Zeit mit leichter Hand erst ins Wasser, und hernach in die Farbe, womit man malen will.

Zur weißen Farbe nimmt man auf ein Tael oder Unze Bleiweiß drei Maß und drei Fuen von dem Pulver der allerdurchsichtigsten Kieselsteine, die vorher im heißen Sande calcinirt worden. Sie müssen in eine Kapsel von Porzellan gethan, diese aber zulutirt und mit Sand bedeckt werden, ehe man Feuer giebt. Dieses Pulver muß so fein sein, daß man es kaum fühlen kann. Zur Verbindung dieses Pulvers mit dem Bleiweiß nimmt man nur bloßes Wasser ohne Leim.

Die dunkelgrüne Farbe bereitet man aus einer Unze Bleiweiß, die man mit drei Maß und drei Fuen von vorgedachtem Kieselsteinstaube, ingleichen mit 8 Fuen oder beinahe einem Maß von Tonghoapien vermischt, welches letztere nichts anders als die Schlacken von dem Kupferschmelzen sind. Ich habe mir sagen lassen, daß dieses Toanghoapien zur grünen Farbe wohl geschlemmt und die Kupferkörner sorgfältig abgesondert werden müßten, die oft damit vermischt sind und die grüne Farbe verderben. Man gebraucht weiter nichts als den Kupferschlag, d. i. diejenigen Theile, die sich absondern, wenn man dieses Metall bearbeitet.

Zur gelben Farbe nimmt man auf eine Unze Bleiweiß drei Maß und drei Fuen Kieselsteinpulver, ingleichen ein Fuen und acht Ly reines Roth, daß nicht mit Bleiweiß vermischt ist. Ein anderer Künstler hat mir gesagt, das er, wenn er eine recht schöne gelbe Farbe haben wollte, drittehalb Fuen von gedachtem Roth nehme.

Eine Unze Bleiweiß, drei Maß und drei Fuen Kieselsteinpulver, und zwei Ly Lasurpulver machen eine dunkelblaue Farbe, die ins Violete fällt. Ein gewisser Künstler, den ich darüber befragt, war der Meinung, man müsse acht Ly vom Lasurstaube nehmen.

Die Vermischung von Grün und Weiß, z. B. zu einem Theile Grün zwei Theile Weiß, macht eine wassergrüne (verd d'eau), sehr helle Farbe.

Die Vermischung von Grün und Gelb, z. B. zwei Tassen gelber Farbe, giebt das Coulongrün, welches der Farbe eines etwas welken Blattes nahe kommt.

Zur schwarzen Farbe macht man einen, ein klein wenig dicken Teig von Lasurpulver mit Wasser. Man thut etwas starken Leim dazu, der in Kalk macerirt und zur Consistenz des Fischleims gekocht worden. Wenn mit dieser schwarzen Farbe das Porzellan gemalt worden, das man wieder in den Ofen bringen will, so überzieht man die schwarzen Flecken mit weißer Farbe. Während des Brennens incorporirt sich die weiße Farbe in die schwarze ein, so wie sich die gewöhnliche Glasur der blauen Farbe beim gemeinen Porzellan zu incorporiren pflegt.

Es giebt eine andere Farbe, die man Tsiu nennt. Es ist dieser Tsiu ein Stein oder Mineral, das dem römischen Vitriol nahe kommt. Wenn ich der Antwort trauen darf, die mir auf meine Frage ertheilt worden, so muß ich vermuthen, daß dieses Mineral in Bleibergwerken mit einbricht. Vielleicht bringt es von da unsichtbare Bleitheile mit, welche machen, daß es von selbst ohne Beihülfe des Bleiweißes in das Porzellan eingeht, welches das Vehikel der andern Farben ist, womit man auf das einmal gebrannte Porzellan malt.

Aus diesem Tsiu macht man die dunkelblaue Farbe. Man findet dergleichen zu Canton, auch kommt welche von Peking. Allein die letzte ist die beste. Daher wird auch das Pfund mit ein Tael und acht Maß, d. i. mit neun Livres bezahlt.

Der Tsiu läßt sich schmelzen, und wenn er geschmolzen oder erweicht worden, so setzen ihn die Goldschmiede als Email auf allerlei Arbeit von Silber. So machen sie z. B. einen schmalen Ring davon in den Umkreis eines Zirkels; oder füllen den Knopf einer Haarnadel damit an, oder setzen dergleichen hinein, wie Edelsteine u. s. w. Diese Art Email geht mit der Zeit ab, welches man dadurch zu verhüten sucht, daß man sie auf eine dünne Lage von Fisch- oder Rindsleim setzt.

Der Tsiu wird, so wie die übrigen Farben, deren ich gedacht

habe, nur auf Porzellan gebraucht, das zum zweiten Male gebrannt werden soll. Es wird aber dieser Tsiu folgender Gestalt zubereitet: Man röstet ihn nicht, wie den Lasurstein, sondern man stößt ihn und reibt ihn zu einem feinen Pulver. Darauf thut man es in ein Gefäß voll Wasser, rührt ihn ein wenig um, gießt das Wasser, welches unrein zu sein pflegt, weg, hebt aber den auf dem Boden liegenden Krystall desto sorgfältiger auf. Diese Masse verliert im Wasser ihre schöne Farbe, und wird auswendig etwas aschfarbig. Allein der Tsiu bekommt seine violete Farbe wieder, sobald das Porzellan gebrannt ist. Man kann den Tsiu so lange aufbewahren, als man will. Wenn man Porzellangeschirr damit malen will, so darf man diese Farbe nur in Wasser auflösen, und etwas Rindsleim darunter mischen; wiewohl dieses von Einigen nicht einmal für nöthig gehalten wird. Davon muß man sich durch Versuche noch genauer unterrichten.

Wenn man Porzellan vergolden oder versilbern will, so thut man zwei Fuen Bleiweiß zu zwei Maß aufgelösten Gold- oder Silberblättern. Das Silber hat insonderheit auf der Glasur Tsikin einen vortrefflichen Glanz. Wenn man einige Porzellangefäße mit Gold, andere aber mit Silber malt, so müssen die mit dem Silber nicht so lange im Ofen bleiben, als die mit dem Golde, sonst würde das Silber verschwinden, ehe das Gold den Grad der Hitze erreicht hätte, in welchem es seinen Glanz erhält.

Man hat in China eine Art gefärbtes Porzellan, das weit wohlfeiler ist, als das mit den Farben gemalte, welches ich bisher beschrieben habe. Vielleicht kann die Nachricht, die ich davon geben werde, in Europa einen Nutzen in Rücksicht auf die Fayance haben, wenn man diese auch nicht zu der Vollkommenheit des chinesischen Porzellanes brächte.

Zu Verfertigung desselben ist es eben nicht nöthig, daß die Materie, deren man sich dazu bedienen will, die feinste sei. Man nimmt Tassen, die bereits einmal in dem großen Ofen gebrannt, aber nicht glasirt, mithin noch ganz weiß sind und keinen Glanz haben. Man färbt sie, indem man sie in das Gefäß, worin die zubereitete Farbe ist, ganz eintaucht, wenn sie überall einerlei Farbe haben sollen. Will man ihnen aber mehr als eine Farbe geben, wie das Porzellan ist, das man Hoang lououan nennt, und welches in gewisse Felder eingetheilt ist, deren eins grün, das andere gelb u. s. w. aussiehet, so trägt man die Farbe mit einem starken Pinsel auf. Dieses ist alles, was man mit diesem Porzellan vornimmt, außer, daß man nach dem Brennen hier und da ein wenig

Zinnober auflegt, z. B. gewisser Vögel. Diese Farbe aber kann nicht mit gebrannt werden, weil sie im Feuer vergänglich ist, und ist um deswillen auch von wenig Dauer.

Wenn man die andern Farben anbringt, so wird das gefärbte Porzellan mit demjenigen, das noch gar nicht gebrannt worden, in dem großen Ofen gebrannt. Nur muß man dahin sehen, daß man es unten in dem Ofen und gerade unter das Zugloch stellt, wo das Feuer weniger Kraft hat, weil ein großes Feuer die Farben zerstören würde.

Die Farben, die sich auf dieses Porzellan am besten schicken, werden folgender Gestalt zubereitet: Zur grünen Farbe nimmt man Tonghoapien, Salpeter und Kieselsteinpulver, man hat mir aber nicht sagen können, wie viel von einem jeden genommen werden müsse. Wenn nun alles zusammen ganz zart gerieben worden, so feuchtet man es an und mischt es im Wasser zusammen.

Der gemeinste Lasurstein mit Salpeter und Kieselsteinpulver giebt die violete Farbe.

Zu der gelben Farbe nimmt man drei Maß Vitriolroth, drei Unzen Kieselsteinpulver, und eben so viel Bleiweiß unter einander.

Zur weißen Farbe nimmt man auf vier Maß Kieselsteinpulver ein Tael Bleiweiß. Alle diese Species werden mit Wasser eingerührt. Das ist alles, was ich von den Farben dieser Art vom Porzellan habe erfahren können, weil ich unter meinen Neubekehrten keinen gehabt, der darin gearbeitet hätte.

Das schwarze Porzellan hat auch seinen Werth und seine eigne Schönheit. Man nennt es Oumien. Es ist aber mehr bleifarbig als schwarz, und kommt der Farbe unserer Brennspiegel nahe. Das Gold, welches darauf getragen wird, giebt ihm eine besondere Zierde. Die schwarze Farbe wird aufgetragen, wenn es trocken ist, und zu dem Ende vermischt man drei Unzen Lasurstein mit sieben Unzen von dem gewöhnlichen Steinöl *). Die Proben geben das genaue Verhältniß, welches, nachdem die Farbe mehr oder weniger dunkel werden soll, verschieden ist. Wenn die aufgetragene Farbe trocken geworden, so wird das Porzellan gebrannt; hernach bringt man das Gold darauf, und brennt es aufs Neue in einem besondern Ofen.

Die schwarze glänzende Farbe oder Spiegelschwarz, Ouking genannt, wird aufs Porzellan gebracht, indem man es in präpa-

---

*) In dem Verstande genommen, wie das Wort oben gebraucht worden ist.

rirten und in Wasser eingerührten Lasurstein taucht. Man nimmt hierzu nicht den besten; er muß aber etwas dick, und mit dem Firniß Peyeou und Tsikin vermischt sein. Dazu kommt etwas Oel von dem Kalke und der Asche des Farrenkrauts. Die Proportion ist folgende: Zu zehn Unzen Lasurstein, der im Mörser ganz fein gestoßen ist, thut man eine Tasse Tsikin, sieben Tassen Peyeou und zwei Tassen vom Kalke und Farrenkrautöle. Diese Vermischung führt ihren Firniß bei sich, und es ist nicht nöthig, das Porzellan besonders zu glasiren. Wenn man dieses schwarze Porzellan brennt, so muß es mitten in den Ofen, und nicht an das Gewölbe desselben gesetzt werden, woselbst das Feuer die meiste Stärke hat.

Noch eine andere Art von Porzellan wird in China gemacht, die ich vorher nicht gesehen hatte. Es ist allenthalben durchbrochen, und wie ausgehackt; in der Mitte aber ist es ganz, damit es flüssige Dinge halten kann. Der durchbrochene Theil ist mit dem Ganzen aus einem Stücke. Ich habe noch anderes Porzellan gesehen, darauf chinesische und tartarische Damen recht nach dem Leben abgebildet waren. Ihre Kleidung, Farbe, Gesichtsbildung, alles war auserlesen. Von ferne hätte man diese Arbeit für Email ansehen sollen.

Es ist zu bemerken, daß, wenn man kein anderes Oel als dasjenige, so aus den Kieselsteinen gemacht wird, auf das Porzellan bringt, eine ganz besondere Art Porzellan daraus wird, so man Tsouiki nennt. Es ist überall marmorirt und nach allen Richtungen mit unzähligen Adern durchzogen. Von fern sollte man es für zerbrochenes Porzellan halten, dessen Theile alle an ihrem Orte geblieben. Es ist gleichsam eine Art von Mosaik: die Farbe, die dieses Oel giebt, ist weiß und fällt ein wenig ins Aschfarbige. Wenn das Porzellan ganz mit der Lasurfarbe überzogen ist, und man bringt dieses Oel darauf, so wird das Stück auch mormorirt, wenn es trocken ist.

Man hat mir eine Art Porzellan gezeigt, die ich damals zum ersten Male sahe, und die nun Mode geworden ist. Es ist olivenfarbig, und man nennt es Longtsiuen, einiges nannte man Tsingko, welches der Name einer Frucht ist, die unsern Oliven sehr gleicht. Das Porzellah bekommt aber diese Farbe, wenn man sieben Tassen vom Firniß Tsikin mit vier Tassen vom Firniß Peyeou vermischt; ferner zwei Tassen vom Kalk- und Farrenkrautöl, und eine Tasse vom Tsouiyeou, d. i. einer Art Oel, welches von dem Kieselstein bereitet wird, hinzu thut. Von diesem Tsouiyeou be-

kommt das Porzellan viele sehr feine Adern. Bringt man es allein auf das Porzellan, so wird dasselbe sehr zerbrechlich, und hat keinen Klang, wenn man daran schlägt. Sobald es aber mit den andern Firnissen vermischt wird, so klingt dasselbe, und ist nicht zerbrechlicher als das gewöhnliche Porzellan.

Man hat mir auch ein Stück Porzellan gebracht, welches man Yaopien, oder verwandelt nannte. Diese Verwandlung geschieht im Ofen, und wird entweder durch den Mangel, oder durch das Uebermaß der Hitze, oder durch andere Zufälle veranlaßt, die sich nicht so leicht bestimmen lassen. Indessen ist ein solches Stück, das nicht nach dem Sinne des Meisters gerathen, und ein Erzeugniß des bloßen Zufalls ist, eben so schön und schätzbar. Der Meister hatte Porzellan mit aufgeblasener rother Farbe machen wollen. Hundert Stück waren ganz und gar verdorben, dasjenige aber, von dem ich hier rede, war aus dem Ofen wie ein Achat herausgekommen. Wollte man die Kosten daran wagen, und die gehörigen Proben anstellen, so würde man endlich die Kunst entdecken, dasjenige zu machen, was der bloße Zufall dies eine Mal bewirkt hatte. Auf diese Weise ist man darauf gekommen, dem Porzellan seine schwarze glänzende Farbe zu geben, welches man Ouking nennt. Ein Fehler des Ofens hat dazu Anlaß gegeben, darauf zu arbeiten, und man ist glücklich gewesen.

Wenn man das Gold aufs Porzellan auftragen will, so wird es erst gerieben, und in einer Porzellanschale aufgelöst, bis sich unter dem Wasser ein kleiner (ciel) von Golde zeigt. Dieses läßt man trocken werden, und wenn man es brauchen will, so vermischt man es mit einer hinlänglichen Menge Gummiwasser. Mit dreißig Theilen Gold vermischt man drei Theile Bleiweiß und trägt beides, wie die Farben, auf das Porzellan auf.

Da das Gold auf dem Porzellan mit der Zeit unscheinbar wird, und viel von seinem Glanze verliert, so kann man ihm sein Ansehen wieder geben, wenn man das Porzellan erstlich mit einem Wasser netzet, und darauf die Vergoldung mit einem Achatsteine reibt. Man muß aber das Gefäß immer nach einerlei Richtung überfahren, z. B. von der rechten Hand nach der linken zu.

Der Rand des Porzellans ist insonderheit dem Zufalle unterworfen, daß er sich blättert. Um diesem zuvor zu kommen, verstärkt man es mit klein geriebener Kohle von Bambourohr, die mit dem Firniß vermischt wird, womit man das Porzellan glasirt und denselben aschfarbig macht. Mit dieser Vermischung macht man eine Einfassung um den Rand des trocken gewordenen Porzellans,

welches man zu dem Ende auf eine Drehscheibe stellt. Wenn es Zeit ist, so überzieht man den Rand wie das übrige Gefäß mit Firniß; der Rand ist nichts desto weniger recht weiß, wenn es aus dem Ofen kommt. Da es in Europa kein Bambou giebt, so sollte ich meinen, daß die Kohle vom Weiden- oder vielmehr vom Holunderholze eben die Dienste thun sollte, weil das letztere die meiste Aehnlichkeit mit dem Bambou hat.

Es ist dabei folgendes zu bemerken: 1) Ehe man das Bambourohr verkohlt, muß man die grüne Schale davon abziehen, weil man behauptet, die Asche dieser Schale mache, das das Porzellan im Ofen zerspringe. 2) Der Arbeiter muß sich in Acht nehmen, daß er das Porzellan nicht mit fettigen Händen berühre; denn der berührte Ort würde im Ofen unfehlbar springen.

Ich muß noch einen andern Umstand beifügen, den ich erst kürzlich bemerkt habe. Nämlich ehe der Firniß auf das Porzellan aufgetragen wird, polirt man es, und zwar so glatt, daß nicht die geringste Ungleichheit auf der Oberfläche übrig bleibt. Das geschieht vermittelst eines Pinsels, der aus den allerfeinsten Federn zubereitet worden. Diesen Pinsel netzt man blos mit Wasser, und übergeht damit das Gefäß über und über, doch mit einer sehr leichten Hand. Diese Mühe aber giebt man sich hauptsächlich nur mit dem feinen Porzellane.

Ein Firniß, der das Porzellan besonders weiß macht, wird aus dreizehn Tassen Peyeou und einer Tasse von dem Kalk- und Farrenkrautöle, das so flüssig als der Peyeou sein muß, zusammengesetzt. Dieser Firniß ist sehr stark und darf nicht auf dasjenige Porzellan gebracht werden, welches man blau malen will, weil diese Farbe nach dem Brennen nicht durch den Firniß durchscheinen würde. Das Porzellan, welches mit diesem starken Firniß überzogen worden, darf man der allergrößten Hitze im Ofen ohne Besorgniß blosstellen.

Man brennt es erst ganz weiß, um es entweder so zu lassen, oder zu vergolden, oder mit andern Farben zu malen, worauf man es dann noch ein Mal brennt. Will man aber das Porzellan blau malen, und zwar so, daß die Farbe nach dem Brennen durchscheint, so darf man nur sieben Tassen Peyeou mit einer Tasse von gedachtem Firniß, oder dem Gemenge von Kalk und Farrenkraut vermischen.

Es ist hierbei überhaupt zu bemerken, daß dasjenige Porzellan, dessen Glasur viel Farrenkrautasche enthält, an dem temperirtesten Orte des Ofens, d. i. nächst den drei ersten Reihen, oder

unten in einer Höhe von einem bis anderthalb Fuß, seinen Platz bekommen müsse. Wenn man es in die Hitze brächte, wie sie oben im Ofen ist, so würde die Asche sogleich in Fluß gehen und an der Schale herunter laufen. Eben die Beschaffenheit hat es mit der rothen Farbe zum Auftragen und Aufblasen, auch mit dem Longtsiuen, weil zu diesem Firniß das oben beschriebene gekörnte Kupfer genommen wird. Hingegen muß man das Porzellan zu oberst in den Ofen setzen, welches man blos mit Tsouiyeou überzogen hat. Dieses ist, wie ich gesagt habe, der Firniß, welcher auf dem Porzellan unzählige Adern hervorbringt, daß es aussieht, als wenn es aus lauter einzelnen Stücken zusammengesetzt wäre.

Wenn das Geschirr auswendig ganz blau sein soll, so bedient man sich des Leao oder präparirten Lasurs, den man mit Wasser einrührt, so daß er die gehörige Consistenz bekommt, und alsdann das ganze Gefäß hineintaucht. Zu der blauen Farbe, die auf das Porzellan aufgeblasen wird, und Tsoutsing heißt, nimmt man den allerschönsten, auf oben gedachte Art präparirten Lasur. Diesen bläst man auf das Gefäß und wenn er trocken geworden, so trägt man den gewöhnlichen Firniß, entweder allein, oder mit dem Tsouiyeou vermischt darauf, wenn man will, das das Porzellan Adern haben soll.

Einige Arbeiter haben die Gewohnheit, daß sie auf die blaue Farbe, sie mag aufgeblasen sein oder nicht, mit der Spitze einer langen Nadel allerlei Figuren zeichnen; die Nadel nimmt von dem trocknen Lasur so viel weg, als zur Darstellung der verlangten Figur erfordert wird. Hernach überziehen sie das Gefäß mit Firniß. Wenn es aus dem Ofen kommt, so sieht es wie ein Miniaturgemälde aus.

Das Porzellan, worauf allerlei Figuren, Blumen, Drachen und dergleichen in erhabener Arbeit stehen, macht nicht so viel Mühe, als man vielleicht denken möchte. Man zeichnet sie erst mit einem scharfen Griffel auf das Gefäß; darauf macht man auf den Seiten kleine Einschnitte, die ihnen eine Erhöhung geben, und setzt sodann die Glasur darauf.

Es giebt noch eine besondere Art von Porzellan, die auf folgende Weise gemacht wird: Man giebt ihm die gewöhnliche Glazur, bringt es in den Ofen, malt es hernach mit allerlei Farben, und setzt es wieder in den Ofen. Bisweilen verspart man die Malerei mit Fleiß, bis das Porzellan einmal gebrannt ist. Bisweilen geschieht solches, um die Fehler des Porzellanes zu verbergen, indem man die schadhaften Flecke mit Farben bedeckt. Doch

dieses Porzellan, so überhäuft es auch mit Farben ist, ist nichts desto weniger nach dem Geschmacke vieler Leute.

Gemeiniglich fühlt man an dergleichen Sorten von Porzellan gewisse Ungleichheiten, welche entweder dem Mangel an der gehörigen Geschicklichkeit des Meisters oder der Nothwendigkeit, den Schatten zu vertiefen, auch wohl die Fehler dadurch zu verbergen, zuzuschreiben sind. Wenn die Malerei, oder auch die Vergoldung, falls dergleichen vorhanden, trocken geworden ist, so setzt man das Porzellan in und über einander in Columnen, und bringt es in den Ofen.

Die Oefen, darin das Porzellan gebrannt wird, können von Eisen sein, wenn sie klein sind; gemeiniglich aber macht man sie von Erde. Derjenige, den ich gesehen habe, war mannshoch, und meistens so weit, als unsere größten Weinfässer. Er bestand aus verschiedenen großen Stücken von der nämlichen Materie, woraus die Kapseln zum Porzellan gemacht sind, und zwar von viereckiger Figur, die einen Querfinger dick, einen Fuß hoch und anderthalb Fuß lang waren. Man hatte diesen Stücken, ehe man sie gebrannt, die gehörige Krümmung gegeben; sie waren auf einander gesetzt und stark mit einander verkittet. Der Boden des Ofens war einen halben Fuß über der Erde erhoben; er stand auf zwei bis drei Lagen von dicken, aber nicht sehr breiten Backsteinen. Um den Ofen herum ging eine von Backsteinen gut zusammengefügte Mauer, die unten drei bis vier Luftlöcher hatte, welche die Stelle der Blasebälge bei dem Herde vertraten.

Zwischen dieser Mauer und dem Ofen war ein Raum von einem halben Fuß, nur drei oder vier Oerter ausgenommen, wo dieser Raum ausgefüllt war, und gewissermaßen die Strebepfeiler des Ofens vorstellten. Ich halte dafür, daß der Ofen mit der Mauer zu gleicher Zeit aufgeführt wird, weil jener ohne diese nicht die gehörige Festigkeit haben würde.

Man füllt den Ofen mit dem Porzellan, das man zum andern Male brennen will, auf die Art an, wie ich vorhin gezeigt habe, indem man nämlich dasselbe auf einander thürmt, und die kleineren Gefäße in die größern setzt. Dabei aber muß man sich in Acht nehmen, daß die in einander gesetzten Gefäße sich nicht an den Orten berühren, wo sie gemalt sind; denn sonst würde man sie nicht brauchen können. Man kann gar wohl den Fuß der einen Tasse auf den Boden der andern stellen, wenn dieser gleich gemalet wäre, weil der äußerste Rand des Fußes keine Malerei an sich hat; aber mit den Seiten müssen sie einander nicht berühren. Wenn

man also solches Porzellan hat, das sich nicht gut in einander stellen läßt, so wird es folgender Gestalt gestellt: Man bedeckt die erste Schicht Porzellan, die unten auf dem Boden des Ofens steht, mit einer Decke oder dünnen Platte von der Erde, woraus der Ofen besteht, oder auch mit zerbrochenen Porzellankapseln; denn in China weiß man alles zum Nutzen anzuwenden. Auf diese Decke stellt man eine neue Schicht Porzellan, und fährt so lange fort, es auf die Art über einander zu stellen, als es die Höhe des Ofens verstattet.

Wenn dieses geschehen, so wird der Ofen oben mit dergleichen Stücken von Töpferwerk, wie die Seiten des Ofens, bedeckt. Diese Stücke, welche in einander geschoben sind, werden sehr genau mit Mörtel oder weicher Erde verbunden. Nur in der Mitte bleibt eine Oeffnung, wodurch man wahrnehmen kann, wenn das Porzellan genug gebrannt ist. Man macht sodann unten im Ofen ein Kohlenfeuer, welches auch oben auf der Bedeckung des Ofens geschieht, von da man dergleichen bei Haufen in den Raum zwischen den Ofen und der Mauer schüttet. Die oberste Oeffnung wird mit einem Stück von einem zerbrochenen thönernen Topfe bedeckt. Wenn das Feuer brennt, so sieht man zuweilen durch diese Oeffnung nach dem Porzellan, und wenn man daran einen hellen Glanz und schöne lebhafte Farben wahrnimmt, so thut man erst das Feuer weg, und nimmt hernach das Porzellan heraus.

Uebrigens ist es eine große Kunst, das Oel gehörig auf das Porzellan aufzutragen, damit theils nicht zu viel darauf komme, theils dasselbe überall gehörig vertheilt werde. Das dünnste und zarteste Porzellan bekommt auf zweimal einen dünnen Anstrich von Oel; wenn solches auf einmal dick aufgetragen würde, so würden die zarten Seiten der Tasse es nicht ertragen können, sondern sogleich zusammenfallen. Dieser doppelte Anstrich ist indessen eben so gut als der gewöhnliche einfache. Der erste geschieht durch Ansprengen, und der andere durch Eintauchen. Man faßt die Tasse mit der einen Hand von außen, hält sie schräg über das Gefäß, darin der Firniß ist, und sprengt mit der andern Hand so viel hinein, bis sie inwendig überall naß ist. Dieses wird nach und nach mit einer großen Menge Schalen vorgenommen. Wenn die ersten inwendig trocken sind, so begießt man sie auch auswendig folgender Gestalt: man faßt die Schale inwendig am Boden und auswendig mit einem Hölzchen, welches mitten auf den Fuß derselben kommt, taucht sie damit in den Firniß ein, und ziehet sie gleich wieder heraus.

Ich habe oben gemeldet, daß der Fuß der Tasse massiv bleibe.

Nicht eher, als bis sie die Glasur bekommen hat und wieder trocken geworden ist, bringt man sie auf die Scheibe, um den Fuß auszudrehen; worauf man sie daselbst mit einem kleinen bunten Kreise, zuweilen auch mit einem chinesischen Buchstaben bezeichnet. Wenn diese Malerei trocken ist, so glasirt man auch den hohlen Theil des Fußes. Das ist die letzte Arbeit, so am Porzellane geschieht; denn hierauf bringt man es sogleich in den Ofen zum Brande.

Der Ort, wo die Porzellanöfen sind, eröffnet einen neuen Schauplatz. In einer Art von Vorhof, der vor dem Ofen ist, findet man einen Haufen Kapseln und Behältnisse von gebrannter Erde, darin das Porzellan eingesetzt wird. Ein jedes Stück Porzellan, es sei so schlecht als es wolle, hat seine eigne Kapsel, es mag übrigens einen Deckel haben oder nicht. Der Deckel hängt sich bei dem Brande nur leicht an das Untertheil an, und ist durch einen kleinen Schlag, den man ihm giebt, leicht wieder davon los zu machen. Was aber die kleinen Porzellangefäße anbetrifft, als z. B. Thee- und Chocolatetassen, so stehen deren viele in einer Kapsel beisammen. Der Arbeiter ahmet hierin der Natur nach, welche die Früchte, die sie zu einer vollkommenen Reife bringen will, unter eine Decke bringt, damit sie die Sonne nur allmählig durchdringe, und ihre innerliche Wirkung nicht von außen durch die Luft in kalten Nächten verhindert werde.

Diese Kapseln bekommen inwendig einen dünnen Ueberzug von Sand; diesen bedeckt man mit dem Pulver von Kaolin, damit sich der Sand nicht zu sehr an den Fuß der Tasse ansetzen kann, welche auf dieses Sandbette gesetzt wird, nachdem man ihm einen Druck mit dem Gefäße gegeben hat, wodurch es die Figur des Gefäßes erhält, welches die Seiten der Kapsel nicht berührt. Oben hat die Kapsel keine Decke, sondern man bedeckt sie mit einer andern, die auch mit Porzellan angefüllt ist, und auf die darunter stehende genau paßt, aber nicht an das Porzellan in der untern stößt. So wird der Ofen mit großen Sätzen von irdenen Kapseln angefüllt, die ganz von Porzellan sind. Diese dicken Bedeckungen verhindern, daß die Schönheit, und wenn ich mich so ausdrücken darf, der Teint des Porzellanes nicht durch die Gewalt des Feuers verbrannt wird.

Was die kleinen Stücke Porzellan betrifft, die in den großen runden Kapseln enthalten sind, so wird ein jedes auf einen Teller (soucoupe) gesetzt, welcher so breit als der Fuß des Geschirres, noch einmal so dick als ein Thaler, und ebenfalls mit Kaolinpulver bestreuet ist. Wenn diese Kapseln etwas weit sind, so stellt man

kein Porzellan in die Mitte, weil es von den Seiten zu weit, mithin der Kapsel oft zu schwer sein würde, welche dadurch leicht in der Mitte eine Oeffnung bekommen oder sich senken könnte, wodurch der ganze Satz Schaden leiden würde. Es ist hierbei noch anzumerken, daß diese Kapseln ein Drittheil von einem Fuß in der Höhe haben und zum Theil so wenig gebrannt sind, als wie das Porzellan. Doch setzt man auch diejenigen voll Porzellan ein, die schon einmal im Feuer gewesen, wenn sie noch brauchbar sind.

Hierbei darf ich nicht vergessen, die Art und Weise zu melden, wie das Porzellan in diese Kapseln gesetzt wird. Der Arbeiter berührt es nicht unmittelbar mit den Händen; er könnte es leicht entweder zerbrechen, denn nichts ist zerbrechlicher als dieses Porzellan, oder es unscheinbar machen, oder sonst einige Ungleichheiten daran verursachen. Er hebt es vielmehr vermittelst einer dünnen Schnur von dem Brette auf. Diese hängt auf einer Seite an den beiden etwas gekrümmten Enden einer hölzernen Gabel, die er in der einen Hand hält, mit der andern aber die beiden Enden der Schnur kreuzweis faßt, und in einer der Breite des Porzellans angemessenen Weite auseinander hält; auf welche Art er das Porzellan faßt, mit der Schnur langsam aufhebt, und es in die Kapsel auf den Teller setzt. Dieses alles geschieht mit einer unglaublichen Geschwindigkeit.

Ich habe vorher gemeldet, daß der Boden des Ofens einen halben Fuß hoch mit grobem Sande bedeckt sei. Dieser dient unter andern dazu, daß die Sätze von Kapseln sicherer darauf ruhen können, wovon die in der Mitte des Ofens befindlichen wenigstens sieben Fuß hoch sind. Die zwei untersten Kapseln in jedem Satze sind leer, weil theils das Feuer in einer solchen Tiefe nicht wirksam genug ist, theils der Sand sie zum Theil bedeckt. Aus eben dem Grunde pflegt auch die oberste Kapsel in jedem Satze leer gelassen zu werden. So füllt man den ganzen Ofen an und läßt keinen leeren Raum, als unmittelbar unter dem Zugloche.

In die Mitte des Ofens stellt man das allerfeinste Porzellan, das schlechtere hinten, vorne hin stellt man dasjenige, das etwas strenge Farben hat (Fortes en couleur), welche von einem Teige gemacht wird, der aus eben so viel Petuntsé als Kaolin besteht, und ein aus demjenigen Steine bereitetes Oel bekommt, welcher sich durch schwarze oder rothe Flecke unterscheidet; denn dieses Oel ist körperlicher als alles andere. Alle Sätze werden sehr dicht an einander gesetzt, und oben, unten und in der Mitte, vermittelst einiger Stückchen Erde verbunden, welche man daran setzt, doch so,

daß die Flamme einen freien Durchgang behält und überall hinkommen kann. Vielleicht ist dieses einer der Hauptumstände, worauf der Künstler zu sehen und seine Sorgfalt zu richten hat, wenn er in seiner Unternehmung glücklich sein, und gewisse Zufälle vermeiden will, die denen gleich sind, welche in einem thierischen Körper durch die Verstopfungen verursacht werden.

Nicht eine jede Erde ist zur Verfertigung der Kapseln tauglich, worin das Porzellan gebrannt wird. Es giebt dreierlei Arten, deren man sich dazu bedient. Eine ist gelb und ziemlich gemein; von dieser kommt am meisten dazu, und sie macht gleichsam die Grundlage zu den übrigen aus. Die andere heißt Laotou und ist eine sehr strenge (forte) Erde. Die dritte ist eine etwas ölichte Erde und heißt Yeoutou. Diese beiden letzten Arten werden zu Winterszeit in sehr tiefen Gruben gewonnen, wo man im Sommer nicht arbeiten kann. Wenn man diese drei Arten in gleichen Theilen unter einander mischte, welches etwas mehr kosten würde, so könnten die daraus gemachten Kapseln länger dauern. Man bringt sie schon fertig von einem gewissen Dorfe her, das ungefähr eine Meile unterhalb Kingtetching liegt. Ehe sie ins Feuer kommen, so sehen sie gelb aus; nach dem Brande aber werden sie dunkelroth. Aus Sparsamkeit nimmt man, wie gedacht, am meisten von der gelben Erde dazu; daher auch die Kapseln nicht leicht mehr als zwei bis drei Brände aushalten können, nach welchen sie zerspringen. Ist der Ritz oder die Spalte nicht allzu groß, so legt man einen Reif von Weidenholz darum; der Reif verbrennt zwar, aber die Kapsel hält doch noch einmal aus, ohne daß das Porzellan Schaden davon leidet.

Man muß sich in Acht nehmen, daß man nicht den Ofen mit lauter neuen Kapseln anfülle, die noch gar nicht gebraucht worden, wenigstens muß die Hälfte davon schon im Feuer gewesen sein. Diese bringt man zu oberst und zu unterst, in die Mitte der Sätze aber die neuen. Ehedem sind, laut der Historie von Fouleang, diese Kapseln erst besonders in einem Ofen gebrannt worden, ehe man sie zum Brennen des Porzellans genommen; ohne Zweifel deswegen, weil man damals weniger auf die Unkosten, als auf die Vollkommenheit der Arbeit gesehen. Aber jetzt ist es nicht mehr so, vermuthlich aus der Ursache, weil sich die Anzahl der Arbeit bis ins Unendliche vermehrt hat.

Wir wenden uns nun zum Baue der Oefen. Sie werden gemeiniglich am Ende eines ziemlich langen Vorhofes angelegt, welcher die Stelle des Gebläses vertritt und gleichsam die (decharge) davon ist, auch eben den Nutzen leistet, als das Gewölbe (arche)

in der Glashütte. Gegenwärtig sind die Oefen größer, als sie ehemals gewesen. Vor diesem waren sie, nach dem Bericht der Chinesen, nicht über sechs Fuß breit und hoch; jetzt aber sind sie wohl zwei Klafter hoch und beinahe vier Klafter tief. Das Gewölbe sowohl, als die Seitenwände, sind so dick, daß man darauf gehen kann, ohne einige Beschwerlichkeit von der Hitze zu empfinden. Das Gewölbe ist inwendig weder platt noch zugespitzt, sondern es läuft allmählig enger zusammen, je näher es dem großen Zugloche kommt, welches am Ende ist, und wodurch die Flamme und der Rauch seinen Ausgang hat.

Außer diesem hat der Ofen an dem Kopfe fünf kleine Oefnungen, welche gleichsam die Augen desselben vorstellen, und die man mit zerbrochenen Gefäßen verstopft, doch so, daß die Luft und das Feuer hindurch können. Durch diese Löcher sieht man nach dem Porzellan, ob es genug gebrannt ist; man öffnet zu dem Ende das Auge, welches ein wenig vor dem großen Zugloche ist, und deckt sodann mit einer eisernen Zange eine der Kapseln auf.

Wenn das Porzellan gar ist, so hört man mit der Feuerung auf, und mauert den Eingang des Ofens vollends zu. Dieser Ofen hat in seiner ganzen Breite einen Herd, welcher ein bis zwei Fuß breit und tief ist, über welchen man auf einem Brette in den innern Raum des Ofens geht, wenn das Porzellan eingesetzt werden soll. Sobald das Feuer angemacht worden, vermauert man den Eingang des Ofens und läßt nur eine Oeffnung von der Größe, daß man dadurch viereckige dicke Scheite Holz, welche einen Fuß lang, aber sehr schmal sind, nachlegen kann. Der Ofen wird anfänglich Tag und Nacht geheizt, hernach wird von zwei Männern, die einander ablösen, beständig Holz nachgelegt. Gemeiniglich braucht man zu einem jeden Brande 180 Lasten.

Einem chinesischen Berichte zufolge, soll diese Menge Feuerholz noch nicht hinlänglich sein. Es wird versichert, daß man vor Alters wohl zweihundert und vierzig solcher Lasten verbraucht habe, und wohl zwanzig darüber bei Regenwetter, ungeachtet damals die Oefen kaum die Hälfte so groß gewesen. Man unterhielt damals vom Anfange an sieben Tage und sieben Nächte lang ein kleines Feuer, am achten Tage aber machte man eine sehr starke Glut, wobei zu bemerken ist, daß die Kapseln zu den kleinen Porzellanstücken vorher in andern Oefen besonders waren gebrannt worden. Daher muß man auch zugestehen, daß das alte chinesische Porzellan weit körperlicher gewesen, als das jetzige.

Man beobachtete ehedem auch einen Umstand, der jetzt ganz

vernachlässigt wird. Wenn nämlich kein Feuer mehr im Ofen war, so öffnete man den Eingang desselben erst zehn Tage hernach, wenn man großes Porzellan, und fünf Tage hernach, wenn man kleines Porzellan gebrannt hatte. Gegenwärtig läßt man zwar einige Tage verstreichen, ehe man den Ofen öffnet, und die großen Stücke Porzellan herausnimmt, ohne welche Vorsicht dasselbe springen würde; aber was das kleine Geräth anbetrifft, so wird dasselbe gleich den folgenden Morgen herausgenommen, nachdem man das Feuer den Abend vorher hat ausgehen lassen. Ohne Zweifel will man das Holz zu einem zweiten Brande sparen. Da das Porzellan brennend heiß ist, so bedient sich der Arbeiter, der es herausnimmt, langer Seile, die er am Halse hängen hat, um es damit anzufassen.

Ob das in einem kleinen Ofen gebrannte Porzellan im Stande sei, herausgenommen zu werden, das erkennt man daran, wenn man durch die oberste Oeffnung des Ofens das Porzellan bis unten hin rothglühend sieht; wenn man ferner in jedem Satze das Porzellan von einander unterscheiden kann; wenn das gemalte Porzellan nicht mehr die Ungleichheit hat, welche die Farben verursacht haben, und wenn sich diese Farben in das Porzellan hineingezogen haben, so wie sich der auf das feine Blau gesetzte Firniß durch die Hitze der großen Oefen mit demselben verbindet.

In Ansehung des Porzellans, das in dem großen Ofen zum andern Mal gebrannt wird, kann man aus folgenden Umständen urtheilen, daß der Brand geendigt sei: 1) Wenn die herausschlagende Flamme nicht mehr so roth, sondern etwas blaß ist. 2) Wenn man durch die Oeffnungen gewahr wird, daß die Kapseln im Ofen ganz roth sind. 3) Wenn man an einem aus einer aufgedeckten Kapsel herausgehobenen Stück Porzellan, nachdem es kalt geworden, wahrnimmt, daß sowohl die Glasur, als auch die Farben, in einem solchen Zustande sind, wie man verlangt. 4) Endlich, wenn man oben gewahr wird, daß der Sand auf dem Boden des Ofens ganz hell glüht. An diesen Merkmalen erkennt man, daß das Porzellan völlig ausgebrannt sei.

Wenn man das bedenkt, was ich bisher gesagt habe, so würde man sich nicht darüber wundern, daß das Porzellan so theuer in Europa ist; und das um so viel weniger, wenn man bedenkt, daß, den großen Profit nicht gerechnet, den sowohl die europäischen Kaufleute, als ihre chinesischen Commissionärs davon ziehen, sehr selten ein solcher Brand durchgehends geräth. Oft genug trägt sichs zu, daß der ganze Brand verloren geht und man bei Oeffnung des Ofens das Porzellan mit den Kapseln, worin es gestanden, in einen

Klumpen zusammengeschmolzen antrifft, der so hart ist als ein Fels. Ein allzuheftiges Feuer, oder Kapseln von übler Beschaffenheit können Alles zu Grunde richten. Es ist nicht so leicht, dem Ofen die rechte Hitze zu geben. Die Witterung ändert oft in einem Augenblick die Wirkung des Feuers, die Beschaffenheit des Gegenstandes der Wirkung des Feuers, und das Holz, womit man das Feuer unterhält. Gegen einen Porzellanarbeiter, der bei seinem Handel reich wird, kann man daher wohl hundert andere antreffen, die bettelarm werden, und doch fortfahren, ihr Glück zu versuchen, in der Hoffnung, einmal so viel zu gewinnen, daß sie einen Kram damit anfangen können.

Ueberdies wird das Porzellan, das nach Europa geht, immer nach neuen Modellen verfertigt, die oft seltsam genug sind, und dem Meister gar oft nicht gerathen. Wenn auch nur eine Kleinigkeit daran fehlt, so schießen es die Europäer aus, welche lauter vollkommene Arbeit für ihr Geld haben wollen. Daher bleiben denn diese Stücke den Meistern und Kaufleuten stehen, welche sie den Chinesen nicht verkaufen können, weil sie nicht nach ihrem Geschmacke sind. Die guten Stücke müssen also ganz natürlich die ausgeworfenen mit übertragen.

Ich habe oben angemerkt, daß die Schwierigkeit, gewisse aus Europa kommende Modelle nachzumachen, den Preis des Porzellans gar sehr erhöhe. Denn man muß sich nicht vorstellen, daß die chinesischen Künstler nach allen aus Europa kommenden Modellen arbeiten können. Einige Dinge sind über ihre Fähigkeit, sowie sie hingegen manche verfertigen, welche die Fremden in Erstaunen setzen, und ihnen fast unglaublich vorkommen. Ich will nur eins und das andere zum Beispiel anführen. Ich habe hier eine große Laterne von Porzellan und zwar aus einem einzigen Stück gesehen, die so durchsichtig war, daß sie das ganze Zimmer vermittelst einer großen Kerze erleuchtete. Diese Arbeit war vor sechs oder acht Jahren von dem damaligen kaiserlichen Erbprinzen bestellt worden. Eben dieser Herr ließ auch verschiedene musikalische Instrumente von Porzellan verfertigen, unter andern eine kleine Orgel, Tseng genannt, die ungefähr einen Fuß hoch ist, und vierzehn Pfeifen hat, die nicht unangenehm klingen. Diese aber konnte nicht gemacht werden.

Weit besser fielen die Flöten, Flascheolets und ein anderes musikalisches Instrument, Namens Yunlo, aus, das aus verschiedenen kleinen runden, etwas concaven Platten zusammengesetzt ist, deren jede einen besondern Ton giebt; neun derselben werden stufen-

weise über einander in einen Rahmen aufgehängt und man schlägt sie mit Stäben, wie ein Hackebrett. Sie geben ein Geklimper, welches mit andern Instrumenten und mit Stimmen der Sänger accompagnirt wird. Es haben aber, wie mir gesagt wurde, vorher gar viele Versuche gemacht werden müssen, ehe man die gehörige Dicke und den Grad der Gare gefunden hat, welche zur Hervorbringung aller Töne gehören, die zu einem Accorde nöthig sind.

Ich habe aber auch Stücke aus Porzellan verfertigen sehen, die man sonst für unmöglich gehalten hat. Es waren Urnen, die ohne den Deckel, der eine Höhe von einem Fuß, und die Figur einer Pyramide hatte, mehr als drei Fuß hoch waren. Diese Urnen bestanden aus drei einzelnen Theilen, die aber so fein und künstlich an einander gefügt waren, daß man die Fugen unmöglich finden konnte, sondern glaubte, sie wären aus einem einzigen Stücke. Man meldete mir dabei, daß unter achtzig Urnen nur achte gelungen wären, die andern wären alle verdorben. Diese Urnen waren von einigen Kaufleuten aus Kanton, die nach Europa handeln, bestellt worden; denn in China ist man eben nicht nach solchen Seltenheiten lüstern, die viel Geld kosten.

Dasjenige, was unter den seltenen Stücken den Chinesen am ersten gelingt, sind Grotesken und Thiere. Sie machen Enten und Schildkröten, die auf dem Wasser schwimmen. Ich habe eine Katze von Porzellan gesehen, die recht nach dem Leben gemalt war. In den Kopf derselben hatte man eine Lampe gesetzt, deren Strahlen die Augen vorstellten; und man versicherte, daß die Mäuse des Nachts davor gelaufen wären.

Es giebt eine gewisse Art Porzellan, dessen Verfertigung sehr schwer ist, und das daher auch sehr selten angetroffen wird. Es ist sehr dünn, und sowohl auf der äußern als innern Oberfläche sehr platt; doch findet man daran erhabene Arbeit, z. B. Blumenkränze und andere ähnliche Zierrathen. Es wird folgendergestalt gemacht: Wenn es von der Scheibe kommt, so bringt man es auf eine Form, an welcher die Figuren erhaben sind, die sich inwendig abdrücken. Auswendig wird es so zart als möglich ist, gemacht, indem man es mit einem Meißel auf der Scheibe noch weiter abdreht. Alsdann überstreicht man es mit Oel, und brennt es in dem gewöhnlichen Ofen.

Die europäischen Kaufleute fordern zuweilen von den chinesischen Meistern solche große Porzellantafeln, daß ein ganzer Tisch oder Stuhl damit belegt werden könne; es ist aber unmöglich, dergleichen zu machen. Die breitesten und längsten Stücke, die gelie-

fert werden können, sind etwa einen Fuß lang und eben so breit. Sobald sie größer sein sollen, so werfen sie sich, ob sie schon dick genug gemacht werden. Die Dicke kann die Verfertigung solcher Stücke nicht leichter machen, daher pflegt man, anstatt solche Platten sehr dick zu machen, sie aus zwei Flächen zusammenzusetzen, die hernach mit einander verbunden werden, so daß zwischen ihnen ein leerer Raum bleibt. Man verbindet sie blos mit einem Querholze und macht an zwei Seiten zwei Oeffnungen, um sie in Tischlerarbeit oder Rücklehnen der Stühle zu befestigen, welches artig aussieht.

Das chinesische Porzellan verträgt siedendes Wasser; ja man kann eine Tasse mit kochendem Thee darin halten, ohne sich zu verbrennen, wenn man nur die Tasse auf chinesische Art zu fassen weiß, welches nicht einmal mit einer silbernen Schale von gleicher Stärke und Gestalt angeht. Das chinesische Porzellan hat einen Glanz wie das Glas, und ob es wohl nicht ganz so durchsichtig ist, so ist es auch dagegen nicht so zerbrechlich. Was dem erst kürzlich verfertigten Glase begegnet, das widerfährt auch dem Porzellan. Nichts giebt die fast gleiche Beschaffenheit der Theile deutlicher zu erkennen: das echte Porzellan klingt so hell wie ein Glas; wenn das Glas mit dem Diamant geschnitten werden kann, so bedient man sich eben dieses Steins, das zerbrochene Porzellan wieder zu vereinigen, und die zerbrochenen Stücke gleichsam wieder zusammen zu nähen. Dieses ist eine eigene Profession in China. Man findet Künstler, die sonst nichts anders thun, als zerbrochenes Porzellan wieder zu flicken. Sie bedienen sich des Diamants als einer Nadel, um damit kleine Löcher ins Porzellan zu bohren, durch welche sie einen sehr zarten messingenen Draht ziehen, und dadurch setzen sie das Porzellan in den Stand, daß es noch lange Dienste thun kann, ohne daß man fast den Ort bemerkt, wo der Bruch ist.

Bereitung des letrophanischen oder transparenten Porzellans zu Lichtschirmen.

Man bereitet zuerst eine Form, indem man eine Glastafel von der bestimmten Größe gleich dick mit Bossirwachs aus 2 Theilen weißem Jungfernwachs und 1 Th. venetianischen Terpentin, dem Gewicht nach, überzieht. Diese gegen das Licht gestellte Glastafel wird auf der mit Wachs überzogenen Seite mittelst eines Bossirgriffels durch Auftragen und Abnehmen bearbeitet, bis die Zeichnung

mit allen Lichtern und Schatten, wie grau in Grau getuscht erscheint. Man legt die Tafel so horizontal auf den Tisch, daß ihre Oberfläche eben so hoch davon absteht als die Porzellantafel Dicke haben muß, um gegen das Licht gehalten, dieselbe Wirkung hervorzubringen. Man zieht um sie herum einen 1 Zoll hohen Rand von Klebewachs und gießt diesen behutsam, damit keine Blasen entstehen, voll feinen, mit Wasser zur Consistenz des Rahms angemachten Gyps, den man nach dem Erhärten an den Seiten und auf der Rückseite der Form so ebnet, daß sie glatt auf dem Tische liegt und eine regelmäßige Figur bildet. Wenn der Gyps anfängt, hart zu werden, nimmt man die Glastafel mit dem Wachs aus der Form. In die völlig trockene Gypsform drückt man eine recht weich zubereitete Tafel Porzellanmasse ein, ebnet sie auf der Rückseite mit einem metallenen Streicher und legt sie zum Trocknen auf ein Brett, indem man die Form behutsam umwendet und sanft aufklopft. Zuletzt werden die Tafeln, wie gewöhnlich, stark gebrannt. (Netto's gemeinn. Nachricht. Bd. 1, H. 2.)

Bücher-Anzeige.

In der Basseschen Buchhandlung in Quedlinburg, sowie in allen übrigen Buchhandlungen Deutschlands und der Schweiz sind zu haben:

Der Pisé-Bau

und die neuen flachen Lehmdächer, oder die Kunst, ohne Hülfe von Handwerksleuten, sondern nur mit Tagelöhnern alle Arten von Gebäuden selbst aufzuführen. Für Grundbesitzer und Fabrikherren. Nach den besten Erfahrungen in Deutschland und Frankreich. Bearbeitet von A. T. Lehmann. Mit Abbildungen. gr. 8. Preis 12 gGr.

Die Vortheile des Pisé-Baues sind außerordentlich groß. In kurzer Zeit und mit geringen Mitteln erhält man durch denselben feuerfeste, gesunde und dauerhafte Gebäude und Wohnungen; man wird daher für die Folge gewiß nicht abgeneigt sein, dieser Bauart die gebührende Anerkennung zu Theil werden zu lassen. Ganz besonders ist der Pisé-Bau in holzarmen Gegenden zu empfehlen.

R. Maviez's vollständiges Handbuch der

Zimmer-, Decorations- und Staffirmalerei.

Nebst Anweisungen zum Lackiren, zur Holzvergoldung und zum Aufziehen der Papiertapeten, so wie Belehrung über die verschiedenen Farbestoffe und Oele und über die Bereitung aller Arten von Leim- und Oelfarben. Für Decorations- und Staffirmaler, Lackirer, Architekten, Hausbesitzer und Dilettanten. Deutsch bearbeitet von Dr. Ch. H. Schmidt. Mit Abbildungen. 24 Bogen in 8. Preis 1 Thlr. 8 gGr.

Die Staffirmalerei und Zimmerdecoration haben in neuerer Zeit viele Veränderungen erlitten und manche Fortschritte gemacht. Ein vollständiges und gründliches Handbuch, wie das vorliegende, muß daher für alle Diejenigen, welche sich mit diesen Künsten beschäftigen, eine höchst erfreuliche Erscheinung sein. Der Verfasser hat darin alle Kenntnisse zusammengetragen, welche er sich während einer 15jährigen Praxis, verbunden mit speciellen Studien,

in Paris, dem Hauptsitze dieser Künste, zu eigen gemacht hat. Angehende Staffirmaler werden mit Hülfe dieses Werkes in viel kürzerer Zeit von Allem unterrichtet, was die Theorie und die Praxis der Künste anbelangt, deren Beschreibung es enthält.

Schließlich deuten wir hier ganz kurz den reichhaltigen Inhalt des Werkes an. Es handelt nämlich: von der Zusammensetzung, den Eigenthümlichkeiten, der Beschaffenheit und der Auswahl der Farbenstoffe; von den Oelen, den Lackfirnissen, den Leimsorten, den trocknenden Mitteln und verschiedenen Substanzen, welche in der Staffirmalerei angewendet werden; von den Werkstätten des Staffirmalers, vom Reiben der Farben, von den Geräthen und den besondern Arbeiten bei der Zubereitung der Farben; von den vorbereitenden Arbeiten; von der Mischung der Farbestoffe, um die verschiedenen Farben darzustellen; von dem Leimfarbe-Anstrich; vom Oelfarbe-Anstrich; von den Verfahrungsarten bei dem Lackiren und vom Firnißfarbe-Anstrich; von den verschiedenen Gattungen des Anstrichs; von den kleinen Arbeiten; von dem Färben der irdenen Fußbodentafeln, und der Parkets und von der Nachahmung alter Anstriche beim Ausbessern; von der Decorationsmalerei; von den allgemeinen Vorschriften für die Composition der Malereien, welche die Decoration der Zimmer, der Kaufläden, der Theatersäle und der öffentlichen Gebäude ausmachen sollen; von der Vergoldung; vom Aufziehen der Papiertapeten; von der Fabrikation der Farben.

C. Hartmann: Ueber den Betrieb der

Hohöfen, Cupolöfen,

Frischfeuer und Schmiedeessen mit erhitzter Gebläseluft.

Nebst der Beschreibung eines damit in Verbindung stehenden Holzverkohlungsofens. 4tes Heft. Mit 5 Taf. Abbild. g. 8. 1 Thlr.

Gegenwärtige Schrift hat den Zweck, die Resultate aller wichtigern neuern Versuche über diesen Gegenstand, die in Frankreich, England, Deutschland u. s. w. gemacht werden, mitzutheilen. — Heft 1 — 3 kosten 2 Thlr. 20 gGr.

Die Vitriol-Fabrikation.

Oder praktische Anweisung, nicht nur den Eisenvitriol, sondern auch den Doppel- und Kupfervitriol zu fabriciren. Von einem Berg- und Hüttenbeamten. 8. geh. Preis 8 gGr.

L. Pfannenschmidt: Die

Fabrikation des Zinkes

und Anleitung zur Bearbeitung des Tafel= oder Plattenzinkes. Nebst Belehrungen über das Stanniol oder die Zinnfolie. Für Hüttenwerke, Glocken=, Gelb= und Zinngießer, so wie für Kupferschmiede, Blechschläger, Schieferdecker ꝛc. Mit Abbildungen. 8. geh. Preis 8 gGr.

Gründliche Anweisung zur

englischen Verzinnung

des Eisens und des Eisenbleches. Für alle Diejenigen, welche sich mit dem Verzinnen metallener Gegenstände beschäftigen, insbesondere für Gürtler, Kupfer=, Sporen= und Striegelschmiede. Von Chr. Erbe. Mit Abbildungen. 8. geh. Preis 8 gGr.

Fr. C. Schwinning: Hülfsbüchlein für

Pianoforte=Besitzer,

um Instrumente richtig zu behandeln, den verschiedenen Stockungen und Störungen in der Mechanik abzuhelfen, und faßliche Anweisung, Pianoforte richtig und sicher zu stimmen und Darstellung der Scheiblerschen Stimmmethode, so weit es für ihre praktische Anwendung erforderlich ist. Nebst mannichfachen Belehrungen und Winken für Instrumentenmacher. Mit 1 Tafel Abbild. 8. geh. Preis 10 gGr.

Fr. Stoltz's: Kleines

Handbuch der Malerei

für angehende Künstler und Dilettanten, enthaltend: Belehrungen über Zeichenkunst und Malerei, deren Regeln und Verhältnisse, wie sie von ältern und neuern Künstlern befolgt werden. 8. geh. Preis 12 gGr.

Angehenden Malern und Dilettanten dürfte diese kleine Schrift eine sehr willkommene Erscheinung sein. Sie enthält nicht nur die allgemeinen Regeln der Kunst, sondern insbesondere höchst

practische Anweisungen zur Fresko=, Email=, Miniatur=, Pastell= und Wasserfarben=Malerei, nebst Belehrungen über die Farbenbereitung, Beleuchtung, Colorit 2c.

Vollständiges Handbuch der Steindruckerei.

Herausgegeben v. G. Ballerstedt. 8. geh. Pr. 10 gGr.

Dieses rein auf die Praxis basirte Werkchen ist das beste Hülfsbüchlein, das man angehenden Lithographen und Steindruckern in die Hände geben kann. Der Verf. hat sich dabei zur Regel gemacht, nur alles das aufzunehmen, und zu beschreiben, was er selbst versuchte und wodurch er vollkommen befriedigt wurde; denn es war sein hauptsächlichstes Bemühen, Alles, auch den geringsten Gegenstand zu berühren und mit wenigen Worten deutlich zu machen, was so manches größere Werk dunkel läßt.

J. B. Branken: Handbuch der praktischen Bierbrauerei.

Den Grundsätzen der Wissenschaft und der Erfahrung gemäß abgefaßt. Deutsch bearbeitet von Dr. J. F. Hartmann. 8. Preis 18 gGr.

Gute, gesunde und wohlschmeckende Biere zu brauen, ist die Aufgabe unserer Zeit, da Branntwein und Wein, durch Zeit und Umstände veranlaßt, immer schlechter und ungesunder werden: ersterer durch die Fabrikation aus Kartoffeln 2c., letzterer durch die schädlichen Beimischungen und durch die zu einem hohen Grade der Vollkommenheit gelangten, sogenannten Weinkünste. Ein gutes, nicht zu theures Bier, das der Gesundheit in jeder Beziehung zusagt, ist eine wahrhafte Wohlthat für die Menschheit, insbesondere für die arbeitende Klasse, die immer noch sehr am Fuselbranntwein hängt, weil er sehr wohlfeil ist. Außer den allgemeinen Grundsätzen der Bierbrauerei enthält diese Schrift höchst gründliche Belehrungen über die Wahl des Getreides, den Hopfen, das Malz, Einmaischen, Kochen, den Biermost, das Ferment, die Gährung 2c. und die speciellen Anweisungen zum Brauen aller Arten niederländischer, englischer und der besten deutschen Biere. Dem praktischen Brauer kann man kein gediegeneres und gründlicheres Hand= und Hülfsbuch über sein Fach, als das gegenwärtige, empfehlen.

Bayerische Staatsbibliothek München

J. Smith's Anweisung

Gurken und Melonen,

sowie Spargel, Champignons, den Meerkohl, Rhabarber ꝛc. zu treiben, nebst Bemerkungen über die jetzt gebräuchlichen Methoden der Gurkentreiberei, und einer vollständigen Erläuterung eines verbesserten Verfahrens, durch welches mit einer weit geringern Quantität gährungsfähiger Stoffe und einem Zehntel der Sorgfalt und Aufmerksamkeit, die man gewöhnlich anwenden muß, nicht allein ein zuverlässiger Erfolg, selbst bei der ungünstigsten Witterung gesichert und Frucht vom schönsten Ansehen erlangt wird, sondern auch zugleich Spargel, Champignons, Meerkohl, Rhabarber ꝛc. von trefflicher Qualität und mit der größtmöglichen Geschwindigkeit getrieben werden können. Nach der dritten Original-Auflage übersetzt von Dr. Chr. Heinr. Schmidt. Mit Abbildungen. 8. geh. Preis 10 gGr.

Julius: Neue, originelle

Polterabend-Scherze.

Nebst ausführlichen Bemerkungen über den Vortrag und vollständiger Beschreibung der Costüme. 8. geh. Preis 10 gGr.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

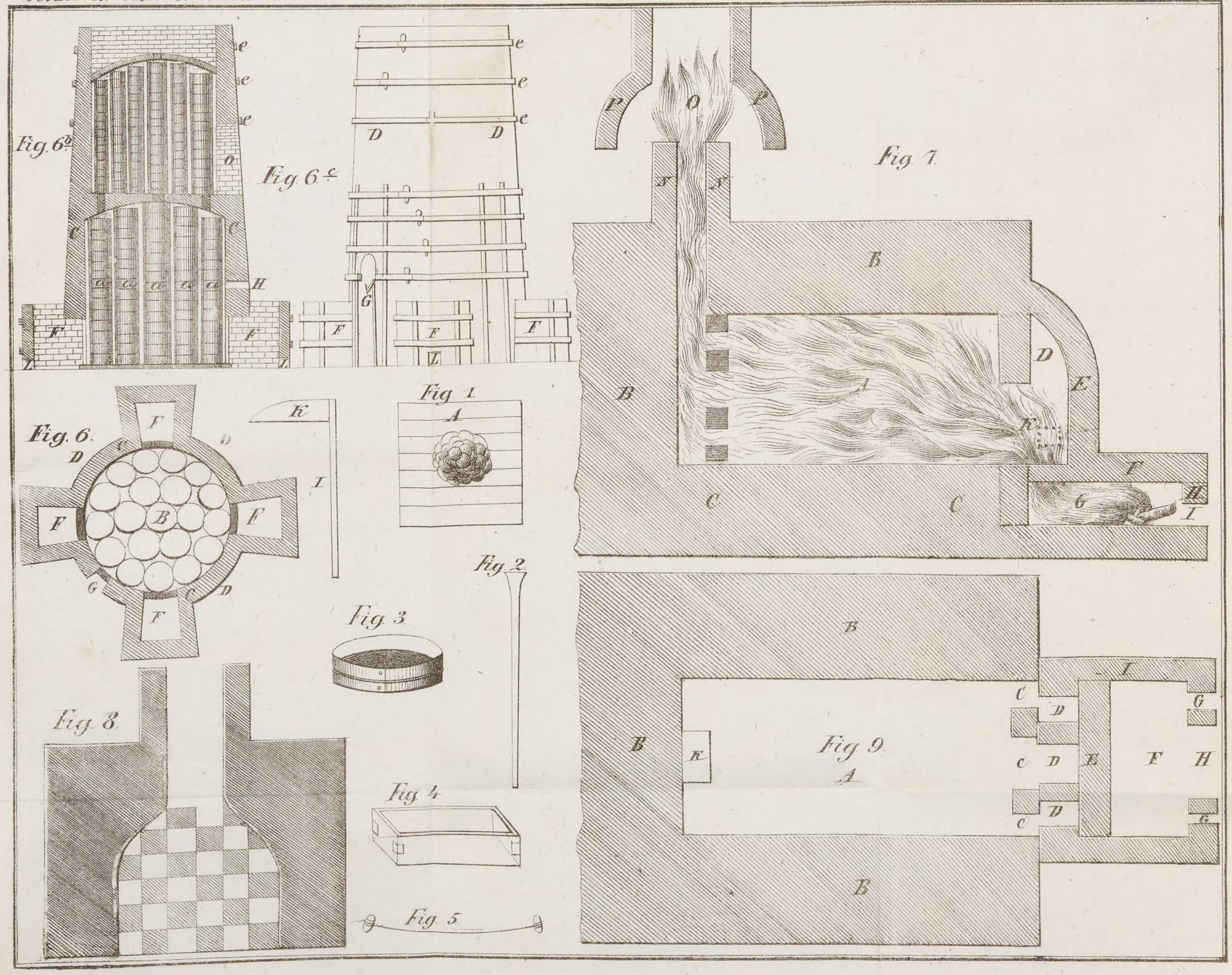
Fig. 6b
Fig. 6c
Fig. 7
Fig. 6.
Fig 1
Fig 2
Fig 3
Fig 8
Fig 4
Fig 9
Fig 5

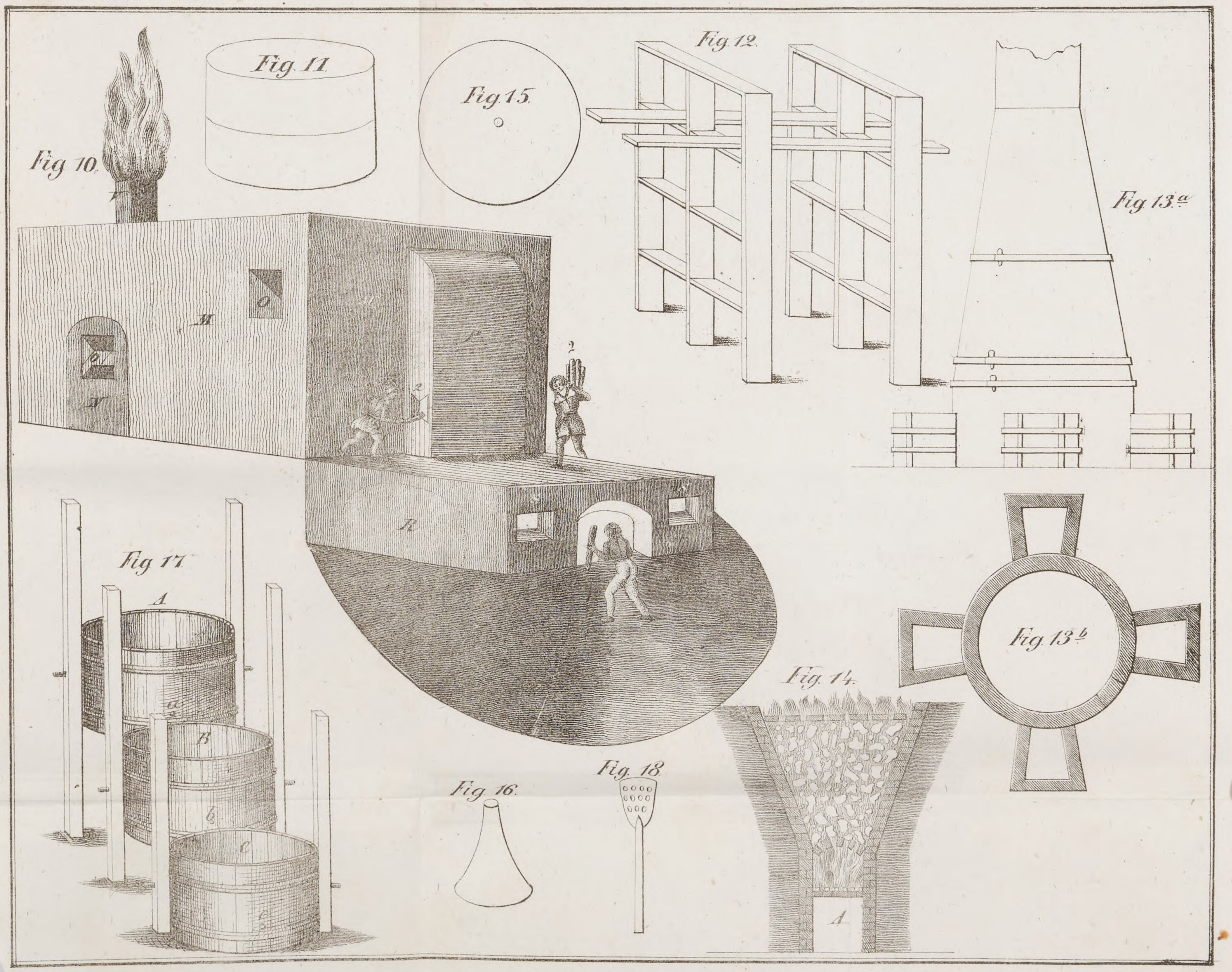

Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 15.
Fig. 12.
Fig. 13.a
Fig. 13.b
Fig. 14.
Fig. 16.
Fig. 17.
Fig. 18
A.
B
C
a
b
c
M
O
N
R
A.

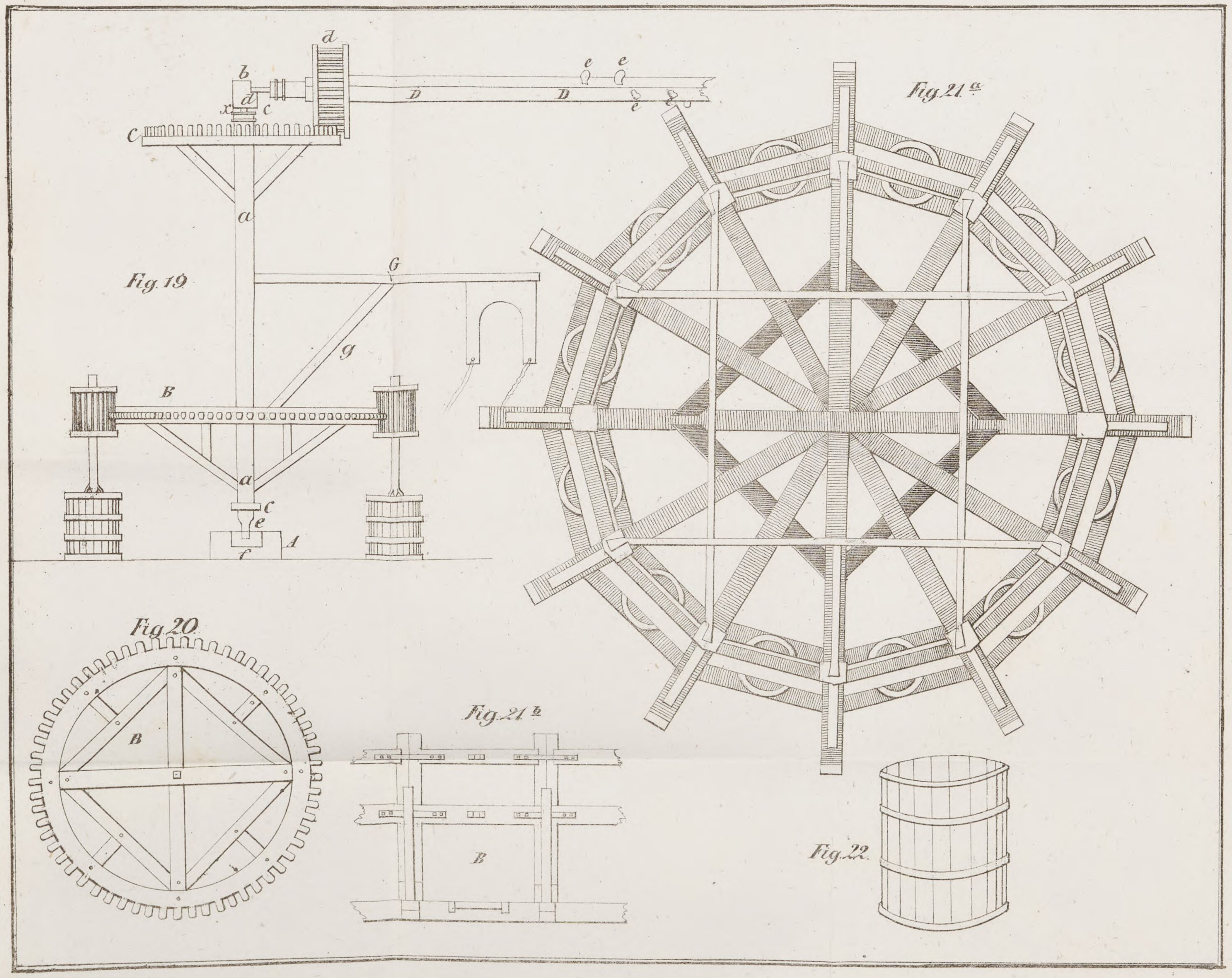
Fig. 19.
Fig. 20.
Fig. 21. a.
Fig. 21. b.
Fig. 22.

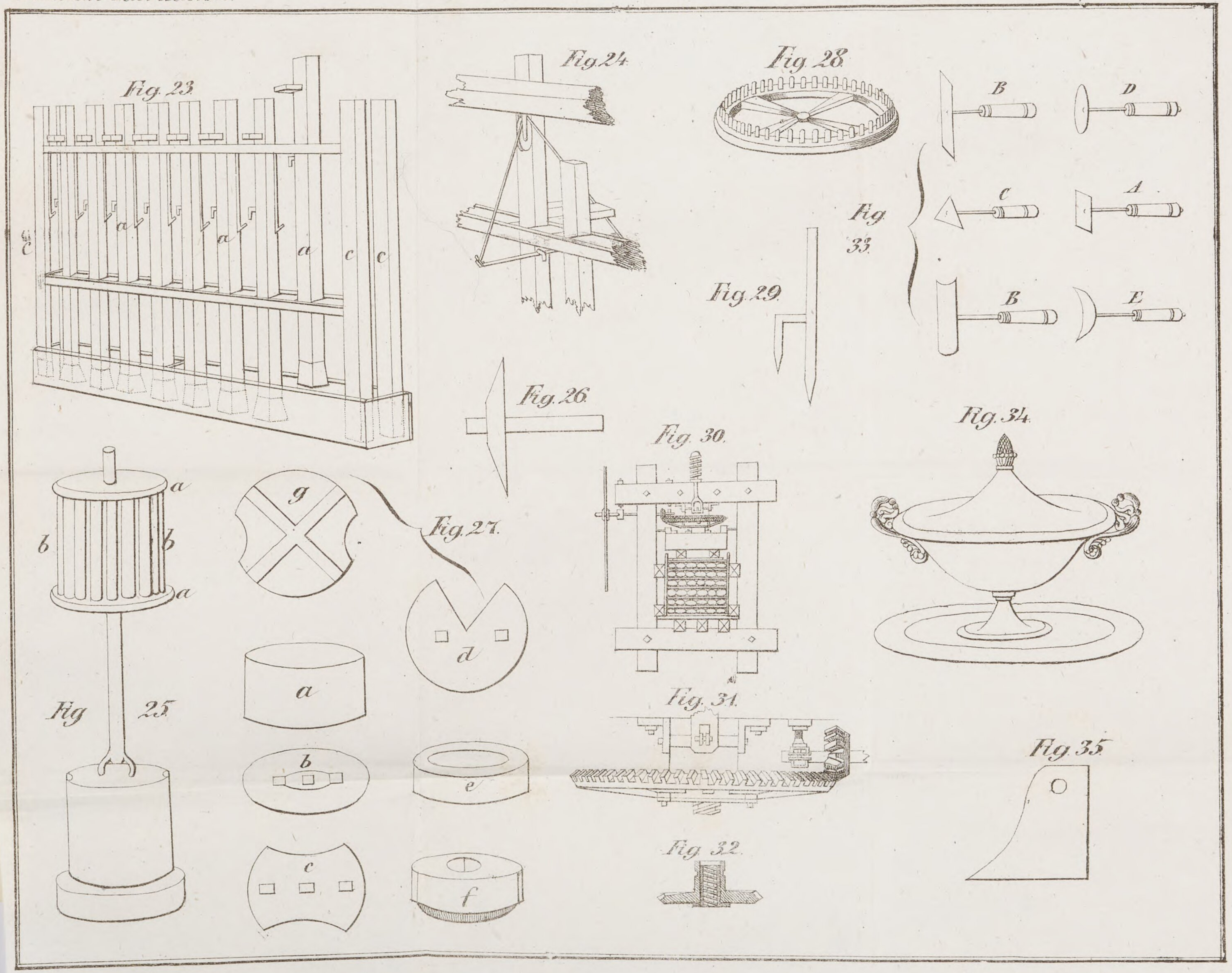
Fig. 23.
Fig. 24.
Fig. 28.
Fig. 33.
B
D
C
A
B
E
Fig. 29.
Fig. 26.
Fig. 30.
Fig. 34.
Fig. 27.
Fig 25.
Fig. 31.
Fig. 32.
Fig. 35.
a
b
c
d
e
f
g

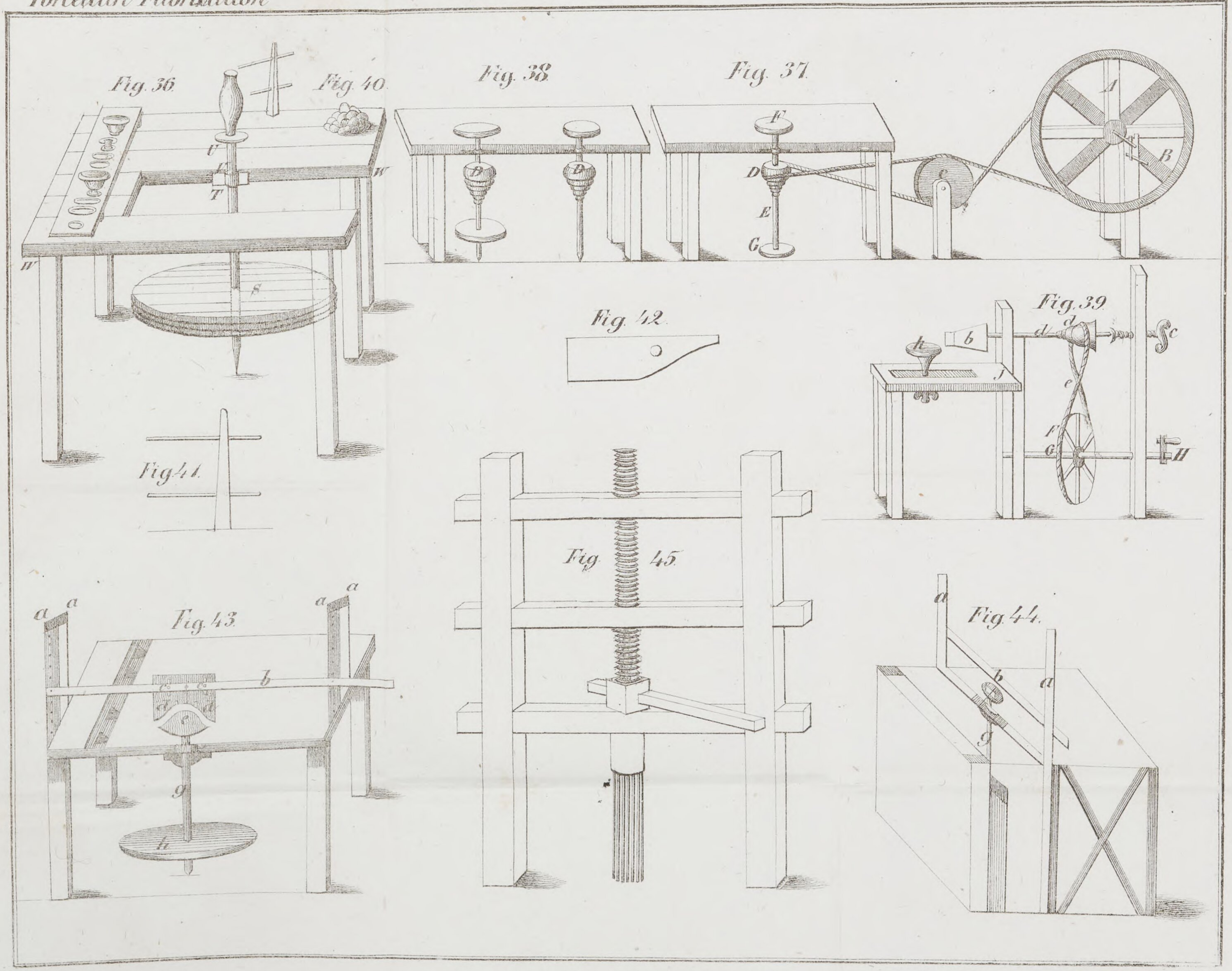
Fig. 36.
Fig. 40.
Fig. 38.
Fig. 37.
Fig. 42.
Fig. 39.
Fig. 41.
Fig. 43.
Fig. 45.
Fig. 44.

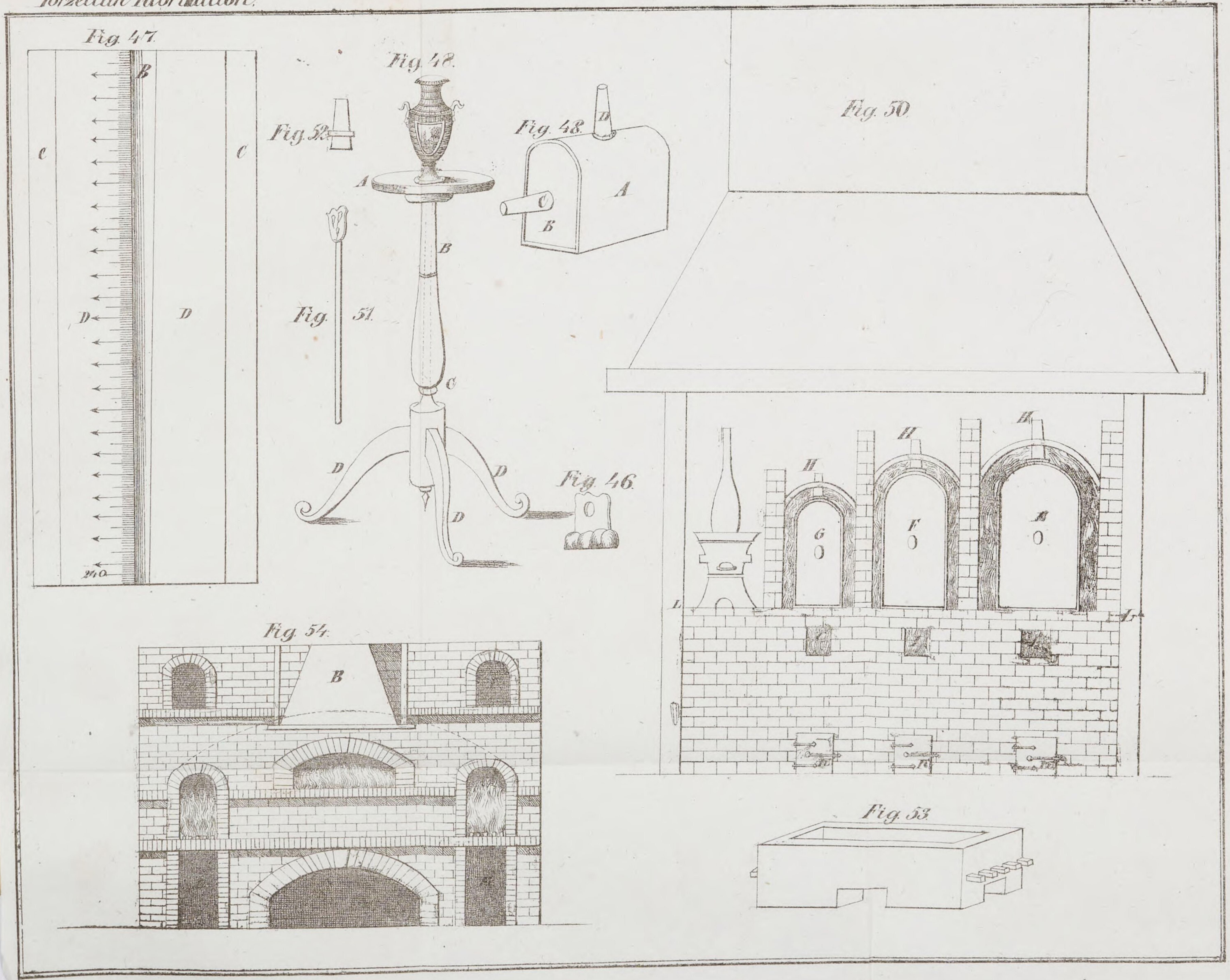
Fig. 47.
Fig. 48.
Fig. 52.
Fig. 48.
Fig. 50.
Fig. 51.
Fig. 46.
Fig. 54.
Fig. 53.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Bastenaire-Daudenart, F.,

Die Kunst, das echte Porzellan zu fabriciren, die Porzellanmalerei und die Porzellanvergoldung

Bd.: 2

Quedlinburg [u.a.] (1838)

BHS V 53-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10708898-0